



Revista de la Facultad Nacional de Salud Pública

Universidad de Antioquia
revfnsp@caribe.udea.edu.co
ISSN : 0120 – 386X
COLOMBIA

2003

Marta Lía Valencia / José Pablo Escobar / Yolanda López / Claudia González /
Beatriz Salazar / Nubia Henao / Lisardo Ososrio / Claudia Ríos

**VIGILANCIA DE LA MORTALIDAD EN LOS MUNICIPIOS DEL
ÁREA DE INFLUENCIA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL
PROYECTO HIDROELÉCTRICO PORCE II EMPRESAS
PÚBLICAS DE MEDELLÍN ESP, ANTIOQUIA, COLOMBIA,
1997-2000**

Revista de la Facultad Nacional de Salud Pública, enero-junio, vol. 21, número 1
Universidad de Antioquia
Colombia
Pág. 55-72

Vigilancia de la mortalidad en los municipios del área de influencia durante la construcción del proyecto hidroeléctrico Porce II Empresas Públicas de Medellín ESP, Antioquia, Colombia, 1997-2000

Mortality epidemiology surveillance in the municipalities of the area of influence of the construction of the hydroelectric plant Porce II (Antioquia, Colombia, 1997- 2000)

Marta Lía Valencia S.¹

José Pablo Escobar V.²

Yolanda López A.³

Claudia González P.¹

Beatriz Salazar S.¹

Nubia Henao M.¹

Lisardo Osorio Q.¹

Claudia Ríos V.¹

Resumen

Este estudio permitió conocer el comportamiento de la mortalidad en los cuatro municipios del área de influencia del proyecto hidroeléctrico Porce II en su etapa de construcción desarrollada por Empresas Públicas de Medellín, ESP (Empresa de Servicios Públicos), como parte de la gestión social y ambiental a través del Sistema de Vigilancia Epidemiológica Porce II. Todas las muertes sucedidas en cada uno de los cuatro municipios fueron registradas mensualmente según causa, género y edad a partir de diferentes fuentes de información. La mortalidad se agrupó tomando como referencia la nueva lista OPS 6/67 para la tabulación de datos de mortalidad CIE10. Desde 1997 los hombres jóvenes procedentes del área rural fallecieron primordialmente por homicidio, este evento que se constituyó como la principal causa de mortalidad y de mayor aporte en el número de años de vida potenciales perdidos, seguida por las enfermedades del sistema circulatorio, cáncer y neoplasias y las enfermedades crónicas respiratorias que afectaron tanto a hombres como a mujeres. Un aspecto importante fue el descenso de la mortalidad por enfermedades

1 Profesionales especializados, Proyecto Sistema de Vigilancia Epidemiológica Porce II, Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia, Colombia.

2 Médico magíster en ciencias y en salud pública, docente de la Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. E-mail: jpev@guajiros.udea.edu.co

3 Bacterióloga y laboratorista clínica, especialista en salud pública, docente de la Escuela de Bacteriología, Universidad de Antioquia, Colombia.

Recibido: 1 de agosto de 2002. Aceptado: 6 de marzo de 2003.

infecciosas tropicales en la región, debido posiblemente al mejoramiento de los servicios de salud y por las actividades de promoción y prevención; se considera necesario que el sector salud continúe con el desarrollo de estrategias para reducir y prevenir la mortalidad por enfermedades crónicas.

Palabras clave

Proyecto hidroeléctrico, represa, mortalidad, años de vida potenciales perdidos, vigilancia epidemiológica.

Abstract

This study allowed to know the mortality in the four municipalities of the area of influence of the project of the hydroelectric plant Porce II during the stages of its construction, as a part of the social and environmental management through the system of epidemiology surveillance Porce II. All the deaths occurred each one of the four municipalities were registered periodically according to cause, gender and age on the basis of different sources of information. Mortality was grouped taking the new list OPS 6/67 as the reference for the tabulation of the mortality data CIE10. Since 1997 the young men from the rural area died mainly by homicide being this event the main cause of mortality and a greater contribution to the number of potential years of life lost, followed by diseases of the circulatory system, cancer and neoplasias, and respiratory chronic diseases that affected as many men as women. An important aspect was the decrease of mortality due to tropical infectious diseases in the region, as a possible result of the improvement of health services and the activities of promotion and prevention. It is necessary that health sector continues with the development of strategies to descend and to prevent mortality by chronic diseases.

Key words

Hydroelectric project, dam, mortality, potential years of life lost, epidemiology surveillance.

Introducción

La construcción de un complejo hidroeléctrico causa modificaciones en las condiciones naturales y con ello, en las condiciones de vida de los habitantes de la zona de influencia, debido a los constantes movimientos de tierra, maquinaria y equipos para la construcción de la obra y de las vías de acceso, la conformación de campamentos habitados por cientos de trabajadores y la migración de personas de otras áreas en busca de empleo. Esto, a su vez, influye sobre la situación de salud y el bienestar de las comunidades ubicadas en el área de influencia de las obras. Descripciones sobre las alteraciones provocadas en diferentes localidades por las grandes represas, en las condiciones nosológicas locales, fueron documentadas por Van Thiel 1962,¹ Gartrell *et al* 1972,¹ Ackermann *et al* 1973,² Brown and Deom 1973,⁴ Waddy 1973,⁵ Stanley and Alpers 1975,⁶ Worthington 1978,⁷

Egbuniwe 1976,⁸ Paiva 1982,⁹ Schoijet 1984¹⁰ y el Consejo Interamericano de Seguridad 2001.¹¹

El análisis de la mortalidad es uno de los componentes fundamentales del estado de salud de una población, en lo que respecta tanto a su magnitud como a su composición por edad y sexo.¹² En algunos casos la muerte depende de las características fisiológicas, la constitución de los individuos o los factores congénitos, pero las causas de muerte también se encuentran influenciadas por el medio físico en que vive el hombre, su vida social, ocupación, hábitos y el grado de desarrollo de la comunidad donde vive el individuo. Este estudio se realizó como parte de la gestión ambiental de las Empresas Públicas de Medellín, Empresa de Servicios Públicos (EEPPM ESP) en el proyecto hidroeléctrico Porce II, a través del sistema de vigilancia epidemiológica Porce II (SVE Porce II) realizado por la Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez de la Universidad de Antioquia en los cuatro municipios del área de influencia de la construcción del proyecto hidroeléctrico: Yolombó, Amalfí, Guadalupe y Gómez Plata.

En Colombia, este sistema constituye el primer registro de la vigilancia de los problemas prioritarios de salud en las comunidades del área de influencia reasentadas por la construcción de un proyecto hidroeléctrico. Con el fin de conservar y mejorar la salud y calidad de vida de los habitantes de la región, el sistema se implementó para prevenir, mitigar y compensar los posibles impactos en salud esperados durante la construcción del proyecto hidroeléctrico Porce II. Este estudio conformó parte del SVE Porce II y el objetivo fue identificar las principales causas de mortalidad según las variables de persona, tiempo y lugar y calcular los años de vida potenciales perdidos (AVPP) en la población de los municipios afectados durante la construcción del proyecto hidroeléctrico Porce II, para recomendar acciones de prevención e intervención.

Localidades de estudio

El proyecto hidroeléctrico Porce II está localizado al nordeste del departamento de Antioquia, al norte de Colombia, a 120 kilómetros de la ciudad de Medellín y en jurisdicción de los municipios de Yolombó, Amalfí y Gómez Plata, por la carretera que conduce a Amalfí y Anorí. Posee una capacidad instalada de 392 megavatios (MW) para una generación firme de 1.600 gigavatios hora/año (figura 1). La zona posee temperatura promedio anual de 22,1 °C, máxima 33,4 °C y mínima 13,9 °C, humedad relativa promedio anual de 83,3% y precipitación anual variable de 2.300 a 3.300 mm.

El municipio de Yolombó se encuentra ubicado a una distancia de 118 kilómetros de la ciudad de Medellín, con altitud de 1.450 metros sobre el nivel del mar, extensión de 941 km² y temperatura media de 24 °C. Poseía una población de 26.100 habitantes en 1998, el 64% en el área rural, con un índice de necesidades básicas insatisfechas de 43,5%. Gómez Plata está ubicado a 98 kilómetros de la ciudad de Medellín sobre la vía Porcesito-Carolina, con altitud de 1.800 metros sobre el nivel del mar, extensión de 360 km² y temperatura media de 20 °C. En 1998, contaba con 9.991 habitantes, el 56% en el área rural, con un

índice de necesidades básicas insatisfechas de 41,4%. Amalfi se encuentra a 147 kilómetros de la ciudad de Medellín, con altitud de 1.550 metros sobre el nivel del mar, extensión de 1.212 Km² y temperatura media de 22 °C. En 1998, contaba con una población de 20.675 habitantes, el 51% en el área rural, con un índice de necesidades básicas insatisfechas de 53,8%. Guadalupe está distante 112 kilómetros de la ciudad de Medellín, con altitud de 1.875 metros sobre el nivel del mar, extensión de 87 km² y temperatura media de 20 °C. En 1998, poseía una población de 6.703 habitantes, el 75% en el área rural, con un índice de necesidades básicas insatisfechas de 60%. Las principales actividades económicas de estos municipios son el comercio, agricultura (café, caña, cacao, frijol y plátano), ganadería, avicultura, piscicultura y explotación de oro, plata, calcáreas, mármol, arcilla y material de construcción.

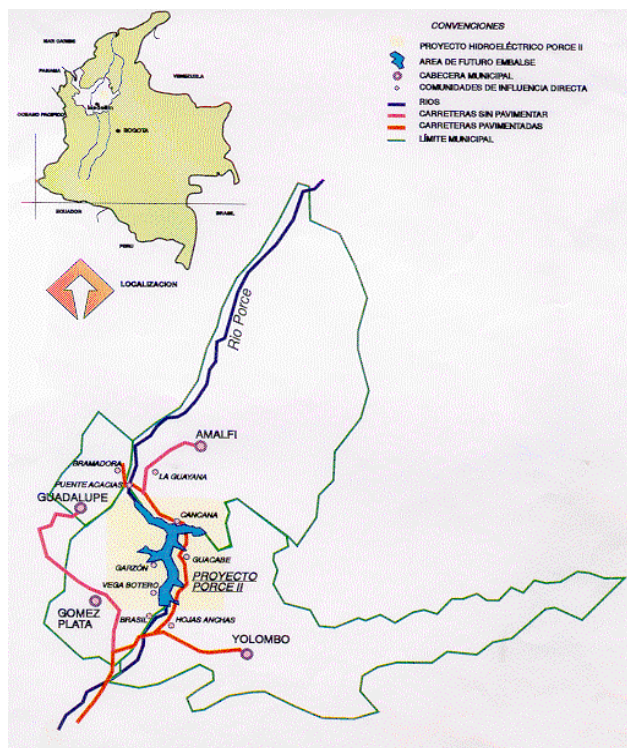


Figura 1. Ubicación del proyecto hidroeléctrico Porce II, Antioquia, Colombia

Materiales y métodos

Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y longitudinal de la mortalidad de los cuatro municipios ubicados en el área de influencia del proyecto hidroeléctrico Porce II, en su etapa de construcción, por un periodo de cuatro años, comprendidos entre 1997 y 2000.

Recolección de la información

El SVE Porce II inició desde 1997 el proceso de recolección de información de la mortalidad en los municipios de Yolombó, Amalfi, Guadalupe y Gómez Plata, con periodicidad mensual, registrando de forma primaria todas las muertes sucedidas en cada uno de los cuatro municipios según causa, género y edad. Las fuentes de información fueron los certificados de defunción, registros de inhumación y registros de hospitales, notarías municipales, inspecciones de policía, fiscalías seccionales y locales y medicina legal, con el propósito de analizar de manera completa y confiable la información sobre mortalidad.

Los indicadores epidemiológicos utilizados fueron las tasas de mortalidad estandarizadas por el método directo y la distribución porcentual de AVPP. Para el cálculo de las tasas se utilizó la información de la población municipal suministrada por la Oficina de Planeación Departamental y para los AVPP se tomó como referencia una expectativa de vida de la población de 75 años, valor propuesto como estándar para la región de las Américas por la Organización Panamericana de la Salud, con el fin de realizar comparaciones internacionales.

Las causas de mortalidad y los AVPP se agruparon tomando como referencia la nueva lista OPS 6/67 para la tabulación de datos de mortalidad CIE10. Las causas externas se subdividieron en homicidios y otras causas externas que comprenden los accidentes de tránsito, suicidios, accidentes de trabajo, ahogamiento por sumersión, intoxicación con sustancias y víctimas de rayo. Las enfermedades del sistema circulatorio se subdividieron en enfermedades cardiovasculares, que agruparon el infarto agudo de miocardio y la insuficiencia cardiaca congestiva; las enfermedades cerebrovasculares, que agruparon el accidente cerebrovascular y la trombosis cerebral; y otras enfermedades del sistema circulatorio, en que se incluyeron todas las demás enfermedades. Las defunciones por enfermedades transmisibles se agruparon en muertes por neumonía, enfermedad diarreica aguda, parasitosis intestinales, meningitis bacterianas, septicemias y otras enfermedades infecciosas. Las enfermedades crónicas respiratorias agruparon las muertes por enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Para el procesamiento de la información se utilizaron los programas SPSS, Epiinfo 6.04 y Excel. Para el ajuste de tasas por el método directo se utilizó el programa EPIDAT 2.

Resultados

Durante el periodo de estudio ocurrieron 1.541 defunciones y 39.107 AVPP en los cuatro municipios (tabla 1). Las tasas de mortalidad general en la población de los cuatro municipios durante los años 1997-2000 oscilaron entre 35,8 y 81,5 por 10.000 habitantes, con la mayor proporción de defunciones en 1997. Las tasas de mortalidad general fueron mayores en los hombres que en las mujeres en todos los años (tabla 2).

Las principales causas de defunción fueron los homicidios, las enfermedades cardiocerebrovasculares, los tumores malignos y la muerte perinatal. Los homicidios fueron más frecuentes en el grupo etáreo de 20 a 44 años y las enfermedades cardiovasculares y tumores en los adultos mayores de 60 años (tabla 1). La tasa de mortalidad por insuficiencia cardíaca congestiva presentó un leve aumento en los hombres con respecto a las mujeres, y las mujeres presentaron la tasa de accidente cerebrovascular levemente aumentada con respecto a los hombres. Se destaca la alta tasa de mortalidad por homicidios en el género masculino (tabla 2). Referente a la mortalidad infantil, el 6,3% (97) de las defunciones ocurrieron en los menores de 1 año principalmente por muerte perinatal e infección respiratoria aguda (tablas 1 y 2).

Los homicidios constituyeron la principal causa de mortalidad con un total de 538 defunciones y una tasa de 116 muertes por 10.000 habitantes en el período de estudio. El 95% (510) de las muertes por homicidio ocurrieron en hombres, de las cuales el 67% (341) se presentaron en hombres de 20 a 44 años principalmente provenientes del área rural. El municipio de Yolombó aportó el mayor número de muertes por esta causa durante todo el periodo y las mayores tasas durante 1999 con 46 defunciones por 10.000 habitantes, seguido del municipio de Guadalupe, con 43 defunciones por 10.000 habitantes. El municipio de Gómez Plata aportó el menor número de homicidios durante los cuatro años estudiados (figura 2).

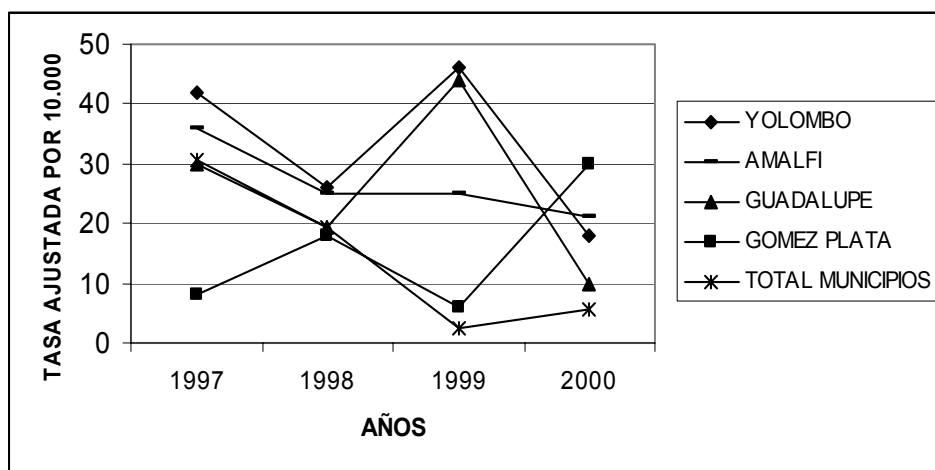


Figura 2. Mortalidad por homicidios. Municipios del área de influencia del proyecto hidroeléctrico Porce II, 1997–2000

Tabla 1. Distribución de la mortalidad por causas según edad y sexo en los cuatro municipios el área de influencia del proyecto hidroeléctrico Porce II, Antioquia, Colombia, 1997- 2000

Causa de muerte	Número de defunciones																								
	Menor de 1 año			1 - 4 años		5 - 9 años		10 -14 años		15 -19 años		20 -44 años			45 -59 años		60 y más años		Sin dato		Total				
	M	F	SD	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	SD	M	F	M	F	M	F	M	F	SD	Total	%
Homicidios					1	1		1		49	3	341	16	1	73	7	27		18		510	27	1	538	34,91
Infarto agudo del miocardio		1					1		1			7	5		15	14	100	77			122	99		221	14,34
Cáncer									1			4	9		10	21	64	50	1		79	81		160	10,38
Insuficiencia cardíaca congestiva												1			2	1	56	38			59	39		98	6,36
Muerte perinatal	48	16	5																		48	16	5	69	4,48
Accidente cerebrovascular										1		2	1		1	2	25	29			28	33		61	3,96
EPOC*															1	3	22	25			23	28		51	3,31
En estudio	4	2		7				1	1	2	1	2	2		1	1	9	8	2		28	15		43	2,79
Traumatismo accidental	2			1	2			1		1		19	3		4		5		1	1	34	6		40	2,60
Neumonía	1	1		1	4		1	1			1				1	2	7	4			11	13		24	1,56
Accidente de tránsito				1		2		1				8	1		2		2	2	1		17	3		20	1,30
Ahogamiento por sumersión		1		3	1	1			1	2		5	2		1		1		2		15	5		20	1,30
Hipertensión arterial (HTA)																1	9	9		1	9	11		20	1,30
Diabetes mellitus													1			4	10	3			10	8		18	1,17
Bronconeumonía	4	1					1					1					4	6			9	8		17	1,10
Sepsis	1				1							2	1				5	4			8	6		14	0,91
Suicidio						1				5		5	1		1						12	1		13	0,84
Hemorragia tractodigestiva																	5	6			5	6		11	0,71
Insuficiencia renal												1			1		3	4			5	4		9	0,58
Shock cardiogénico																1	3	2			3	3		6	0,39
Broncoaspiración	2			1								1						1			4	1		5	0,32
Infección respiratoria aguda		1			1		1												2		0	5		5	0,32
Muerte materna										1			4								0	5		5	0,32
Enfermedad diarreica aguda	1	1			2																1	3		4	0,26
Epilepsia								1	1				1				1				2	2		4	0,26
Accidente ofídico												1			2						3	0		3	0,19
Cirrosis hepática												1			1	1					2	1		3	0,19
Leucemia													1				1	1			1	2		3	0,19
Paro cardiorrespiratorio																	3				3	0		3	0,19
Shock neurogénico																1	1	1			1	2		3	0,19
Úlcera												1					1	1			2	1		3	0,19
Alcoholismo															2						2	0		2	0,13

Causa de muerte	Número de defunciones																												
	Menor de 1 año			1 - 4 años		5 - 9 años		10 -14 años		15 -19 años		20 -44 años			45 -59 años		60 y más años		Sin dato		Total								
	M	F	SD	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	SD	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	SD	Total	%		
Anoxia anóxica	1	1																							1	1		2	0,13
Edema agudo del pulmón																		2							0	2		2	0,13
Enf. renal hipertensiva														1					1						0	2		2	0,13
Hernia estrangulada																		2							0	2		2	0,13
HIV sida												1						1							2	0		2	0,13
Meningitis	1			1																					2	0		2	0,13
Parasitosis intestinal				2																					2	0		2	0,13
Septicemia												1			1										2	0		2	0,13
Víctima de rayo												2													2	0		2	0,13
Aneurisma disecante																		1							1	0		1	0,06
Arritmia cardíaca																			1						0	1		1	0,06
Arritmia ventricular																			1						0	1		1	0,06
Ascariasis				1																					1	0		1	0,06
Asma																		1							1	0		1	0,06
Aspiración neonatal	1																								1	0		1	0,06
Colitis ulcerativa												1													1	0		1	0,06
Coronariopatía																		1							1	0		1	0,06
Desnutrición crónica					1																				0	1		1	0,06
Distrofia muscular congénita										1															1	0		1	0,06
Electrocución															1										1	0		1	0,06
Encefalopatía urémica																	1								1	0		1	0,06
Enf. reumática del corazón																1									0	1		1	0,06
Enf. cardíaca no específica																		1							0	1		1	0,06
Enteropatía																		1							1	0		1	0,06
Hemoglobinopatía																1									0	1		1	0,06
Mordedura venenosa de animal												1													1	0		1	0,06
Muerte súbita infantil		1																							0	1		1	0,06
Necrosis MID por Fx de cadera																									0	1		1	0,06
Neumotórax espontáneo																1									0	1		1	0,06
Osteosarcoma															1										1	0		1	0,06
Pancreatitis hemorrágica																		1							1	0		1	0,06
Parálisis cerebral									1																0	1		1	0,06
Tromboembolismo pulmonar						1																			1	0		1	0,06
Tromboflebitis MID																		1							1	0		1	0,06
Trombosis mesentérica															1										1	0		1	0,06
Varicela complicada																		1							1	0		1	0,06
Total	66	26	5	18	13	6	4	5	6	61	7	408	49	1	122	62	373	282	25	2	1.084	451	6	1.541		6	1.541	100,0	

Tabla 2. Mortalidad general y principales causas según sexo en los cuatro municipios del área de influencia del proyecto hidroeléctrico Porce II, Antioquia, Colombia, 1997-2000

Causa de muerte	1997						1998						1999						2000					
	Masc		Fem		Total		Masc		Fem		Total		Masc		Fem		Total		Masc		Fem		Total	
	No.	Prop	No.	Prop	No.	Prop	No.	Prop	No.	Prop	No.	Prop	No.	Prop	No.	Prop	No.	Prop	No.	Prop	No.	Prop	No.	Prop
Homicidio	159	58,7	5	1,8	164	30,5	117	36,6	7	2,2	124	19,5	139	43	8	2,5	147	22,9	96	29,4	7	2,2	103	15,9
IAM	37	13,6	24	9	61	11,3	21	6,5	25	7,9	46	7,2	32	9,9	26	8,1	58	9	32	9,8	24	7,5	56	8,65
Tumor maligno	14	5,2	23	8,6	37	6,9	15	4,6	23	7,3	38	5,9	31	9,6	22	6,9	53	8,2	19	5,8	13	4,0	32	4,94
ICC	21	7,8	9	3,3	30	5,6	15	4,6	6	1,9	21	3,3	12	3,7	17	5,3	29	4,5	11	3,4	7	2,2	18	2,78
Muerte perinatal*	12	161	6	82,3	18	131	13	175	4	54,8	17	134	6	1,8	7	2,2	17	114	10	124,2	7	88,6	17	107
ACV	7	2,1	10	3,1	17	2,7	7	2,1	9	2,8	16	2,	17	226	0	0	13	2	8	2,5	7	2,2	15	2,32
Otras causas	74	27,3	49	18,4	110	20,5	71	22,2	34	10,7	105	16,	50	15,4	34	10,6	84	13,1	53	16,2	42	13,1	95	14,7
Total todas las causas	314	116	123	46,3	437	81,5	259	81	108	30,2	367	57,8	287	88,8	114	35,8	401	62,5	229	70,2	107	33,3	336	51,9

Prop: proporción por 10.000 habitantes

* : proporción por 10.000 nacidos vivos

IAM: Infarto agudo de miocardio

ICC: Insuficiencia cardiaca congestiva

ACV: Accidente cerebrovascular

La mortalidad por homicidio en el área de influencia aportó el mayor número de AVPP, seguido por las afecciones del período perinatal y el sistema circulatorio. El mayor número de AVPP se registró en 1997 con 11.877 y para el año 2000 descendió a 6.876 años. Se destaca el aporte semejante a los AVPP realizado por las enfermedades transmisibles y el cáncer y neoplasias en los municipios del área de influencia del proyecto, lo que evidencia un comportamiento epidemiológico en transición en la región, donde las enfermedades infecciosas con mayor incidencia en los países en vía de desarrollo se presentan en forma conjunta con las enfermedades crónicas propias de los países desarrollados (tabla 3).

El municipio de Amalfi registró las mayores tasas de mortalidad por causas externas y durante 1998 tuvo el mayor aporte, con una tasa de 9,4 por 10.000 habitantes. En esta causa, los traumatismos accidentales presentaron alta frecuencia, donde se incluyen los accidentes de trabajo que ocasionaron la defunción de 6 trabajadores entre 1996 y 1997. El 72,7% de estas defunciones laborales ocurrieron en hombres de 20 a 44 años. Las defunciones fueron registradas oficialmente en Amalfi, según la normatividad vigente, dado que los sitios de las obras principales donde ocurrieron las defunciones se encontraban en jurisdicción de este municipio.

Tabla 3. Distribución de los años de vida potenciales perdidos (AVPP) en los municipios del área de influencia del proyecto hidroeléctrico PorcelII, Antioquia, 1997-2000

Causa	1997		1998		1999		2000	
	AVPP	%	AVPP	%	AVPP	%	AVPP	%
Causas externas								
Homicidio	6.313	53,15	4.701	47,48	5.634	53,90	2.873	41,78
Causas externas	992	8,35	1.149	11,60	975	9,33	460	6,69
Afecciones del sistema circulatorio								
Enfermedades cardiovasculares	867	7,30	435	4,39	689	6,59	342	4,97
Enfermedades cerebrovasculares	141	1,19	86	0,87	55	0,53	90	1,31
Otras enfermedades del sistema circulatorio	40	0,34	84	0,85	70	0,67	59	0,86
Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	1.348	11,35	1.273	12,86	1.273	12,18	1.348	19,60
Enfermedades transmisibles	547	4,61	715	7,22	393	3,76	893	12,99
Todas las demás enfermedades								
Cáncer y neoplasias	519	4,37	451	4,56	600	5,74	329	4,78
Enfermedades crónicas vías respiratorias	80	0,67	63	0,64	93	0,89	40	0,58
Embarazo, parto y puerperio	43	0,36	0,0	0,0	86	0,82	0,0	0,0
Todas las demás enfermedades	451	3,80	539	5,44	327	3,13	168	2,44
En estudio	536	4,51	405	4,09	257	2,46	274	3,98
Total	11.877	100,0	9.901	100,0	10.452	100,0	6.876	100,0

En los cuatro municipios, entre 1997 y 2000 se presentaron 13 muertes por suicidio con una tasa de mortalidad de 2,8 por 10.000 habitantes; el 91,6% (11) de estas defunciones ocurrieron en hombres, de las cuales el 7,6% (1) se presentó en un niño de 5 a 9 años, el 38,4% (5) en jóvenes de 15 a 19 años, el 46,1%(6) en personas con 20 a 44 años y ocurrió

una muerte por esta causa en un hombre de 45 a 59 años. La mortalidad por suicidio tuvo un incremento a partir de 1999 con cinco muertes y una tasa de 1 por 10.000 habitantes; durante el 2000, se presentaron seis defunciones por esta causa y una tasa de 1,2 por 10.000 habitantes. El área rural aportó el mayor número de muertes por suicidio. Durante el periodo de estudio las mayores tasas de mortalidad por suicidio se reportaron en el municipio de Yolombó, con 4 defunciones por 10.000 habitantes.

La mortalidad en la región por enfermedades del sistema circulatorio, entre las que se encuentran principalmente las cardiovasculares, constituyeron la segunda causa de muerte en cada uno de los municipios. En los cuatro municipios se presentaron 319 muertes por enfermedades cardiovasculares que aportaron 2.332 AVPP; el mayor aporte por esta causa se presentó durante 1997 con 867 AVPP (tabla 1). El 84,9% (271) de muertes por enfermedades cardiovasculares las aportaron las personas mayores de 60 años, tanto hombres como mujeres, con 64,5 y 57,1 defunciones por 10.000 habitantes respectivamente. El municipio de Gómez Plata aportó la mayor tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares con 85 defunciones por 10.000 habitantes durante todo el periodo de estudio; la mayor expresión de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en este municipio se presentó durante 1997 y 1998, con tasas de 20 a 21,6 por 10.000 habitantes, para descender durante 1999 y 2000 a tasas que fluctuaron entre 15,1 a 10,1 por 10.000 habitantes. El municipio de Yolombó le siguió en aporte de muertes por enfermedades cardiovasculares para todo el periodo, con 74 defunciones por 10.000 habitantes durante el periodo de estudio; a partir de 1999, se presentó un incremento en sus tasas con 19,3 defunciones por 10.000 habitantes (figura 3).

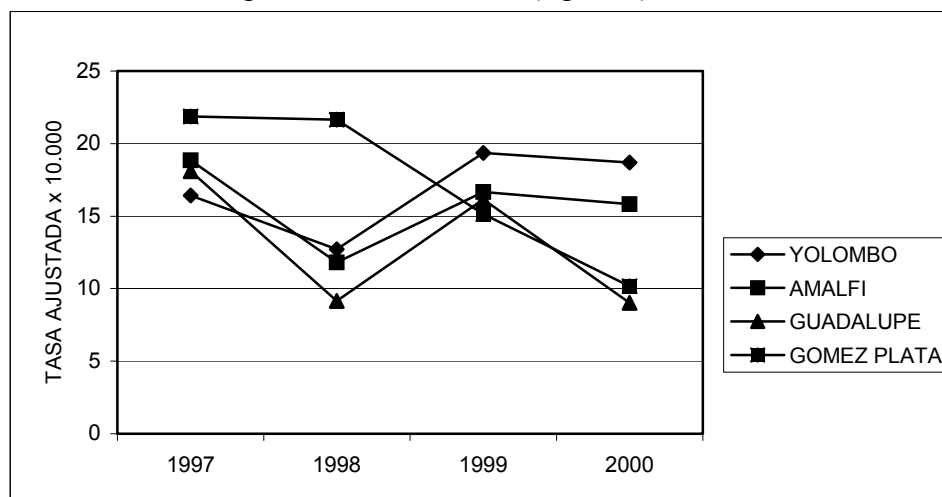


Figura 3. Mortalidad por enfermedades cardiovasculares en municipios del área de influencia del proyecto hidroeléctrico Porce II, 1997–2000

Otras enfermedades del sistema circulatorio, como las enfermedades cerebrovasculares, se presentaron como causa importante de mortalidad en la región, con 61 muertes para todo el periodo y una tasa de mortalidad de 13,1 por 10.000 habitantes; los hombres aportaron 12,4 defunciones y las mujeres 13,5 defunciones por 10.000 habitantes, evento que se presentó más en las personas mayores de 60 años.

El cáncer y las neoplasias fueron la tercera causa de mortalidad en la región durante todo el periodo de estudio, con 164 muertes y una tasa de mortalidad de 35,4 defunciones por 10.000 habitantes y 1.899 AVPP. El 69,5 % (114) de las muertes por cáncer ocurrieron en personas mayores de 60 años, seguidas por el grupo de edad de 45 a 59 años con el 18,9% (31) de las defunciones; en los hombres se presentaron 34,1 defunciones y en las mujeres 36,2 defunciones por 10.000 habitantes. El municipio de Amalfi aportó las mayores tasas de mortalidad por cáncer y neoplasias y el municipio de Guadalupe aportó el menor número de muertes, manteniendo un comportamiento constante durante todo el periodo (figura 4).

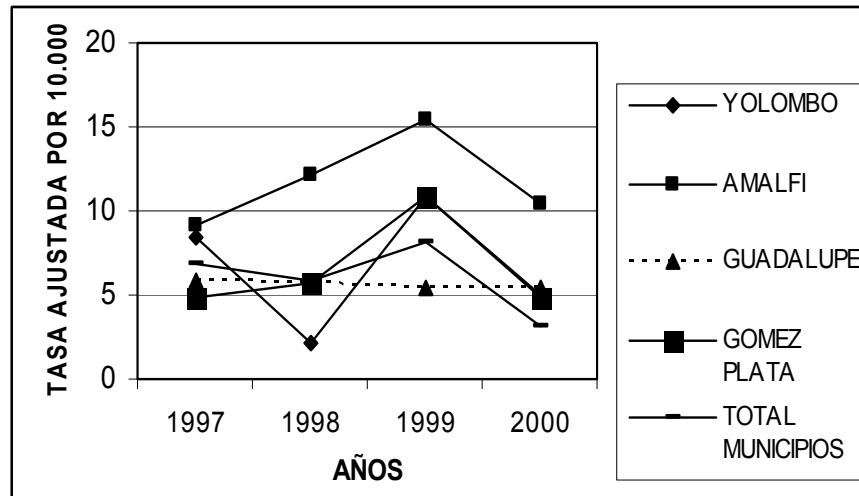


Figura 4. Mortalidad por cáncer y neoplasias en municipios del área de influencia del proyecto hidroeléctrico Porce II, 1997-2000

Las muertes perinatales aportaron un importante número de muertes en la región, comportándose como la cuarta causa de mortalidad, con un aporte 5.243 AVPP. Las mayores tasas de muerte perinatal las aportó el municipio de Yolombó, con 24,3 defunciones por 10.000 nacidos vivos durante el periodo; en este mismo municipio, a partir de 1999, se presentó un incremento en las tasas de 7,6 a 11,1 por 10.000 nacidos vivos durante el año 2000. Otro municipio que aportó un importante número de muertes por esta causa fue Amalfi, con 23 muertes perinatales y una tasa de 14 por 10.000 nacidos vivos, pero este municipio, a partir de 1999, presentó un descenso en sus tasas con 1,8 defunciones por 10.000 nacidos vivos y continuó con esta tasa en el 2000. El municipio de Gómez Plata aportó el menor número de muertes por esta causa en todo el periodo (figura 5).

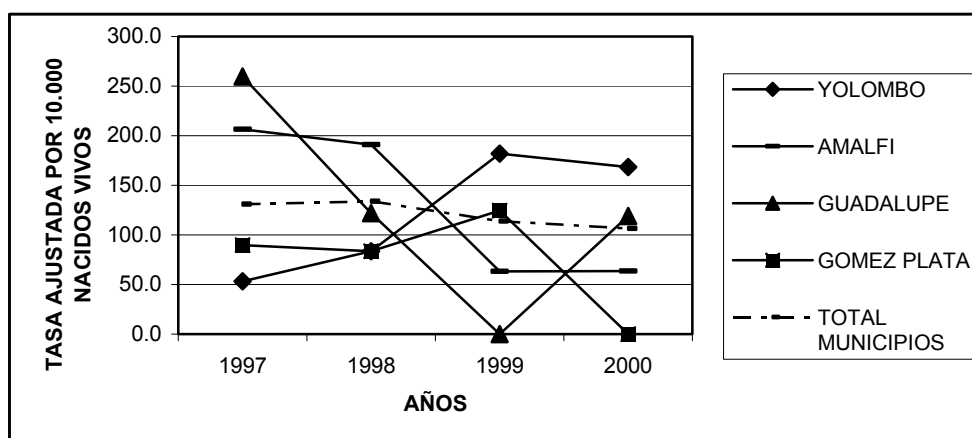


Figura 5. Mortalidad perinatal en municipios del área de influencia del proyecto hidroeléctrico Porce II, 1997-2000

Las enfermedades crónicas respiratorias fueron la quinta causa de mortalidad en la región, con 51 muertes y una tasa de mortalidad de 11 por 10.000 habitantes; el 92,1% de las muertes ocurrieron en personas con mas de 60 años, tanto en hombres como en mujeres. El municipio de Yolombó aportó las mayores tasas por esta causa, con 17,4 defunciones por 10.000 habitantes durante el periodo y el municipio de Guadalupe, el mayor número de defunciones por la misma causa, con una tasa de 7,2 por 10.000 habitantes durante el año 2000, siendo esta la mayor tasa de mortalidad por enfermedad pulmonar crónica en todos los municipios del área de influencia durante el periodo (figura 6).

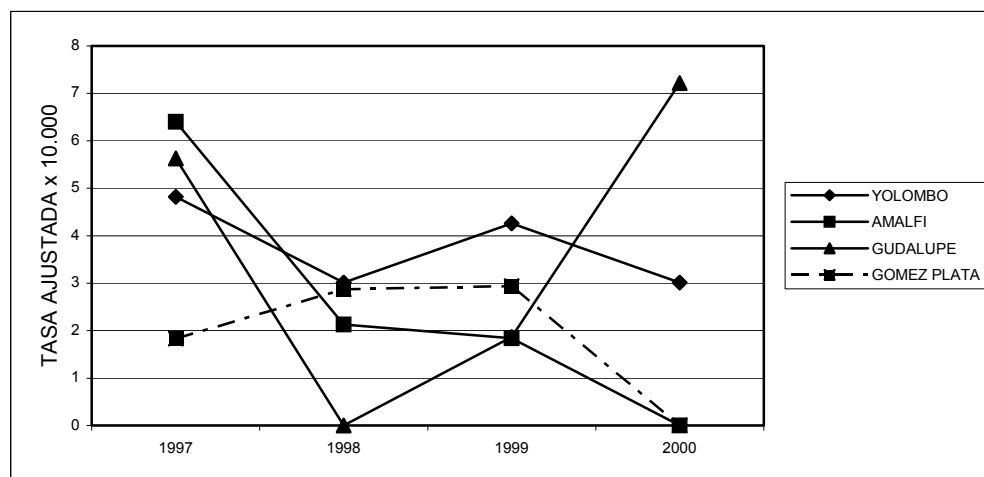


Figura 6. Mortalidad por enfermedades crónicas respiratorias en municipios del área de influencia del proyecto hidroeléctrico Porce II, 1997-2000

La mortalidad por enfermedades transmisibles estuvo entre las diez principales causas de muerte y afectó principalmente a los niños, aunque la mayoría de estas muertes son prevenibles. En la región, el mayor número de muertes por enfermedades transmisibles se presentaron por neumonía, con defunciones principalmente en niños menores de 9 años; también ocurrieron muertes por neumonía en personas mayores de 60 años, pero con menor

frecuencia. Durante el año 2000, se presentó un aumento de muertes por neumonía, el 58% de ellas en niños de 1 a 4 años y el 66% ocurridas en el área rural. Los municipios de Amalfi, Guadalupe y Gómez Plata presentaron un incremento en las tasas de mortalidad por enfermedades transmisibles durante el 2000, por causas como neumonía y sepsis. Otra causa que aportó un número importante de muertes por enfermedades transmisibles fue la enfermedad diarreica aguda que afectó a los niños de 0 a 4 años.

En el 2000, se presentó en la región Porce II el mayor número de muertes por enfermedades transmisibles con un total de 893 casos por 10.000 habitantes (figura 7).

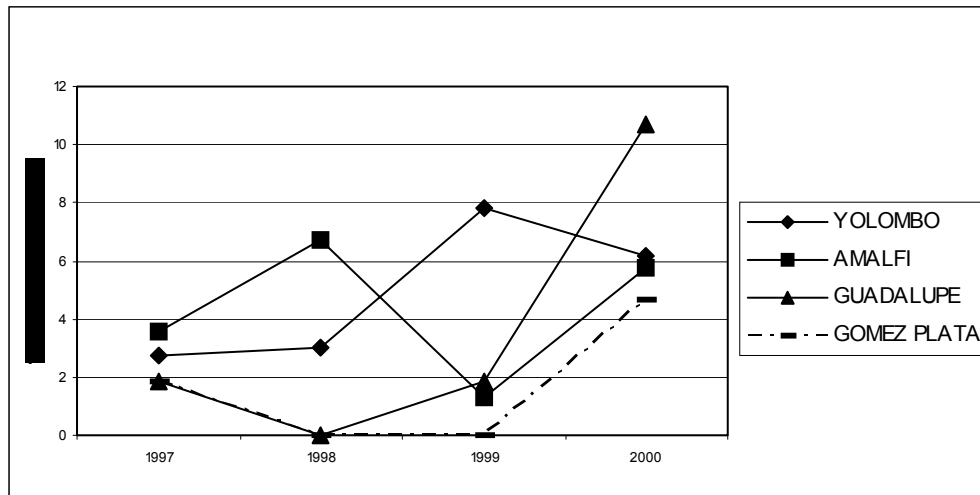


Figura 7. Mortalidad por enfermedades transmisibles en municipios del área de influencia del proyecto hidroeléctrico Porce II, 1997-2000

Discusión

La tasas de mortalidad general entre 1997y 2000 en la zona de construcción del proyecto Porce II fueron similares a las de Colombia y Antioquia. En 1996, Colombia presentó una tasa de mortalidad de 44,1 por 10.000 habitantes y en Antioquia osciló entre 56,0 y 60,0 por 10.000 habitantes entre los años 1997 y 2000.¹³

Aunque durante el año 1997 se reportaron las mayores tasas de mortalidad por homicidio en la región, se observó una marcada tendencia al descenso, variando sus tasas de 25,3 en 1997 a 13,9 por 10.000 habitantes en el 2000, periodo en que finalizó la construcción del proyecto hidroeléctrico. Estas tasas son superiores a las registradas en el departamento de Antioquia, que correspondieron a 13,9 y 11,6 por 10.000 habitantes en los años 1997 y 2000 respectivamente, presentándose igualmente una tendencia a la disminución de las defunciones por esta causa violenta.¹³

En Colombia, los eventos relacionados con la violencia se han constituido en un gran problema de salud pública. Esta situación está relacionada con causas estructurales como la impunidad, la iniquidad y la intolerancia a las diferencias, y coyunturales como el conflicto

político, el narcotráfico, la corrupción y la ausencia del Estado.¹⁴ En la región de las Américas, la violencia ha sido reconocida como un problema para el desarrollo y una amenaza para la salud de la población, debido a su impacto en las diversas áreas de la vida social, en especial la salud. La violencia tiene un impacto en las condiciones de vida de las personas debido a que perjudica su integridad física y mental, al mismo tiempo que deteriora la calidad de vida e influye negativamente para alcanzar un adecuado desarrollo social.¹⁵

El municipio de Yolombó presentó también las más altas tasas de muerte por suicidio; Antioquia ocupa el quinto lugar en la mortalidad por suicidios en el país con una tendencia al incremento.¹⁶

Entre las causas de muerte externa, los accidentes de trabajo con resultado fatal evidencian los riesgos de este tipo de obras y la importancia de desarrollar adecuadamente los programas de salud ocupacional y seguridad industrial en ellas. Ochoa y otros registraron en 1997 que las 6 defunciones de trabajadores ocurridas entre 1996-1997 incrementaron en 25 veces los índices de severidad en accidentalidad laboral en la obra Porce II con respecto a la Empresa Colombiana de Petróleos (Ecopetrol) en el mismo período.¹⁷ Según la OPS, los accidentes y la violencia (causas externas), se encuentran entre los principales problemas de salud pública de las Américas y del mundo, no solo por la elevada mortalidad, sino también por las discapacidades y el elevado costo resultante de las lesiones no mortales.

La mortalidad por enfermedades del sistema circulatorio, como el infarto agudo de miocardio y las enfermedades cerebrovasculares, fueron la segunda causa de mortalidad en los municipios del área de influencia, afectando en similar proporción a hombres y mujeres mayores de 60 años en la población. El comportamiento de la tasa de mortalidad por estas enfermedades muestra una ligera tendencia al descenso, lo que podría estar relacionado con tratamientos más oportunos y el control de factores de riesgo. En Colombia, para 1998, la mortalidad por enfermedades cardiovasculares representó el 30% de las defunciones, significando la principal causa de muerte en el grupo de edad de 45 a 65 años y afectando principalmente a las mujeres; el 44% de estas muertes han sido atribuidas a enfermedades isquémicas del corazón. En Antioquia, la enfermedad isquémica del corazón se presentó en 1998 como la principal causa de muerte por enfermedad cardiovascular.¹⁸

“Tradicionalmente ha resultado difícil establecer la causalidad entre los factores de riesgo y las enfermedades cardiovasculares y no pueden considerarse estos factores como presentes o ausentes puesto que no existe un punto por el encima del cual la enfermedad es inevitable o por debajo del cual la enfermedad no pueda presentarse, también es necesario diferenciar el riesgo individual de presentar la enfermedad como resultado de la interacción entre la susceptibilidad del individuo y la exposición a los factores, así como el riesgo poblacional, como resultado de la exposición global a los factores de riesgo poblacionales”.¹⁹

Algunos factores de riesgo para las enfermedades cardiovasculares pueden ser modificables, como la hipertensión, las dislipidemias, el tabaquismo, la diabetes, el sedentarismo y la obesidad, y otros factores de riesgo considerados como no modificables incluyen la edad, el sexo y los antecedentes familiares de cardiopatías isquémicas.²⁰

La alta incidencia de cáncer y neoplasias, que ocupan la tercera causa de muerte en la región Porce II, puede estar relacionada con la creciente exposición a factores como el tabaquismo, la contaminación ambiental, malos hábitos alimenticios de la población y otros factores relacionados con el estilo de vida. La exposición a estos factores requiere periodos de latencia que pueden prolongarse hasta varias décadas antes de presentarse la enfermedad, siendo frecuentes los fenómenos de adición de efectos, sinergia y antagonismo. En última instancia, el cáncer y las neoplasias son el resultado de la actuación de los determinantes genéticos y ambientales. Se conoce que la mortalidad por cáncer aumenta con la edad y el riesgo de morir es mayor en los hombres, debido a que el cáncer de pulmón y estómago son más frecuentes en el sexo masculino. En Colombia, la mayoría de los casos de cáncer y neoplasias se diagnostican en etapas avanzadas, además no existe una adecuada atención especializada y la educación con respecto a la prevención es muy escasa, aspectos que influyen principalmente en la población del área rural, aunque en la última década en el departamento de Antioquia se han intensificado las campañas educativas contra el tabaquismo y la detección precoz de cáncer de cérvix y de mama, por parte de la Dirección Seccional de Salud.²¹

Con respecto a la muerte perinatal, segunda causa con mayor aporte en AVPP y quinta causa de mortalidad, se destaca que aunque el municipio de Yolombó posee los mayores recursos para la atención materna y perinatal al disponer de un hospital de segundo nivel de atención, aportó las mayores tasas de mortalidad por esta causa, aun después de haber eliminado las muertes que correspondían a otros municipios de la región del nordeste donde se encuentra ubicado este hospital y que hubieran podido ser remitidas allí. La muerte perinatal, principalmente las que proceden del área rural, pueden estar relacionadas con causas de índole cultural, social, geográfico y económico, entre otras, que dificultan la accesibilidad de la gestante al control prenatal y el parto institucional.

Las enfermedades crónicas respiratorias se presentaron con una alta incidencia en la región en las personas mayores de 60 años. Estas enfermedades se han asociado en numerosos estudios con el consumo de tabaco, que han demostrado un incremento en la prevalencia y la mortalidad de las enfermedades obstructivas crónicas entre 3 y 17 veces más en fumadores con respecto a los no fumadores;⁷ otros factores relacionados han sido la exposición laboral a humos o polvo ambiental, pero ha sido difícil su asociación causal por la exposición debido a la dificultad de controlar el papel del tabaco, así como también con la contaminación ambiental. Estudios experimentales con animales han encontrado que la exposición a altas dosis de contaminantes ambientales da lugar a lesiones anatomopatológicas compatibles con enfermedad pulmonar obstructiva crónica.²²

En las enfermedades transmisibles, las tasas de mortalidad presentaron un incremento a partir de 1999. Las más importantes causas de muerte fueron la neumonía en menores de

cuatro años y la enfermedad diarreica aguda, que aunque no presentan alta incidencia en la mortalidad en la región Porce II, se considera que su presencia es sinónimo de subdesarrollo y pobreza y reflejan la existencia de problemas como desnutrición, inadecuado saneamiento ambiental y falta de accesibilidad a la seguridad social en salud.

Con el propósito de fortalecer el desarrollo integral de los municipios y la gestión de la salud pública a cargo de las autoridades locales, el sistema de vigilancia epidemiológica Porce II implementado en la región estimuló la adopción de la estrategia de *Municipios Saludables por la Paz*, promulgada por la Organización Panamericana de la Salud y el Ministerio de Salud, para avanzar en la construcción de una cultura de la salud, el respeto a la vida y a los derechos humanos, la no violencia, y la promoción de la vida saludable, mediante la participación y concertación social permanente. Alrededor de esta estrategia se orientaron los procesos de asistencia técnica y asesoría para la gestión y la vigilancia de la salud pública en los cuatro municipios y en la zona de construcción del proyecto Porce II, puesto que la estrategia como tal permite proyectar el desarrollo en forma integral para mejorar la calidad de vida de los habitantes. Para lograr este propósito, además de los comités gestores intermunicipales para la salud que se realizaban cada cuatro meses con la participación de todos los actores de la salud y líderes municipales, se programaron conjuntamente con los comités de vigilancia epidemiológica municipal, reuniones adicionales con los concejos municipales y otras instituciones y sectores del municipio con el fin de llevar a cabo la sensibilización e información sobre esta estrategia, que terminó siendo adoptada por los cuatro municipios e impulsada además como la *Región Saludable Porce II*.

Conclusiones

- El grave problema de la mortalidad por homicidios en la región como expresión del conflicto social, ha desplazado de los primeros lugares las causas de defunción relacionadas con el sistema circulatorio, cáncer, muertes perinatales, respiratorias crónicas y transmisibles.
- El perfil de mortalidad en los cuatro municipios del área de influencia durante el periodo se asemeja al perfil del departamento de Antioquia y del país.
- La vigilancia oportuna y adecuada de la mortalidad durante la construcción del proyecto hidroeléctrico Porce II fue una experiencia piloto para el país y contribuyó de manera importante a la gestión de la salud pública y a la reducción de los impactos en salud generados por la construcción de la obra en la región.

Recomendaciones

- Continuar la vigilancia y análisis permanente y adecuado de las principales causas de muerte en cada municipio durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con la activa participación de los actores de la salud de la región.

- Desarrollar acciones permanentes de prevención de la violencia en todas sus expresiones, con el fin de reducir su grave impacto social, reflejado en la magnitud de la cantidad de AVPP en la región Porce II.
- Realizar una vigilancia especial de los programas de seguridad industrial y salud ocupacional que deben ejecutar las empresas contratistas de macroproyectos de desarrollo con el apoyo de las empresas aseguradoras de riesgos profesionales, para reducir la accidentalidad y mortalidad laboral, con sus graves impactos sociales y económicos.
- Fortalecer las acciones de promoción de la salud, en el marco de la estrategia de municipios saludables que se lleva a cabo en la región, para reducir la magnitud y el impacto social de las causas evitables de muerte en la región.
- Mejorar la cobertura, calidad y oportuna atención de la salud del binomio madre-hijo, fortaleciendo acciones por medio de promotores rurales, así como también por medio del seguimiento, educación continua y promoción de los programas de control prenatal, crecimiento y desarrollo en las comunidades mas afectadas.

Reconocimientos

A la Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez, de la Universidad de Antioquia; a las Empresas Públicas de Medellín ESP; a los líderes y comunidades ubicadas en el área de influencia directa e indirecta del proyecto hidroeléctrico Porce II; a los funcionarios de las administraciones municipales y de las ESE Hospitales de Yolombó, Gómez Plata, Amalfi y Guadalupe; a los centros médicos y puestos de salud de la región; a las empresas vinculadas a la construcción de las obras del proyecto hidroeléctrico y a todos los que de una u otra forma participaron en el sistema de vigilancia epidemiológica Porce II.

Referencias

1. Van Thiel PH. Malaria problems arising from the construction of a reservoir in the interior of Surinam. *Trop Geogr Med* 1962; 14: 259-278.
2. Gartrell FE, Barnes WW, Christopher GS. Environmental impact and mosquito control water resource management projects. *Mosquitoes News* 1972; 32: 337- 343.
3. Ackerman WC, White GF, Worthington EB. (eds). *Man-made lakes: their problems and environmental effects*. Washington, DC: American Geophysical Union; 1973.
4. Brown AWA, Deom JO. Summary: health aspects of manmade lakes. In: Ackerman WC, White GF, Worthington EB. (eds). *Op. cit.* p. 186-196.
5. Waddy BB. Health problems of man-made lakes: anticipation and realization, Kainji, Nigeria and Kossou, Ivory Coast. En: Ackerman WC, White GF, Worthington EB. (eds). *Op. cit.*
6. Stanley NF, Alpers MP. (eds). *Man-made lakes and human health*. London: Academic Press; 1975.
7. Worthington EB. Some ecological problems concerning engineering and tropical diseases. *Eng Trop Dis* 1978; 11: 5-11.

8. Egbuniwe N. Public health aspects of tropical water resources development. *Water Res Bull* 1976; 12: 393-398.
9. Paiva MP. *Grandes represas do Brasil*. Brasilia: Editerra; 1982.
10. Schoijet M. Una introducción a la problemática de los *impactos*. En: *Las represas y sus efectos sobre la salud*. México: Organización Panamericana de la Salud; 1984. p. 71-87.
11. Consejo Interamericano de Seguridad. *Las represas: sus beneficios para el desarrollo y sus costos sociales y ambientales*. *Noticias de Seguridad* 2001; 63 (2): 40-46.
12. Frenk J, Bobadilla JL, Lozano R. The epidemiological transition in Latin America. In: *Adult mortality in Latin America*. London: Oxford University Press; 1996. p. 123-139.
13. Dirección Seccional de Salud de Antioquia. Diagnóstico de la situación de salud en Antioquia. *Rev Epidemiol Antioquia* 2000; 5(1-3): 1-104.
14. Franco S. *El quinto: no matar*. Contextos explicativos de la violencia. Santafé de Bogotá: Tercer Mundo; 1999. p. 194-197.
15. Organización Panamericana de la Salud. Número especial sobre la violencia. *Rev Panam Salud Pública* 1999; 5(4-5): 223-260.
16. Dirección Seccional de Salud de Antioquia. *Op cit*. p. 17.
17. Ochoa ID, Rodríguez JL, Rodríguez M. Accidentabilidad laboral en la construcción de la hidroeléctrica Porce II, EEPPM Antioquia 1996-1997. Trabajo de grado (Especialista en Salud Ocupacional). Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública. Medellín, 1999.
18. Dirección Seccional de Salud de Antioquia. *Op cit*. p. 18.
19. Marrugat J, Elosua R, Gili M. Epidemiología y prevención de las enfermedades cardiovasculares. En: Martínez Navarro f, Antó JM, Castellanos PL, Gili M, Marset P, Navarro V. *Salud Pública*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 1998.
20. Lopez-Abende G. Epidemiología y prevención del cáncer. En: Martínez Navarro F, Antó JM, Castellanos PL, Gili M, Marset P, Navarro V. *Op. cit*.
21. Dirección Seccional de Salud de Antioquia. *Op cit* p. 19.
22. Anto JM, Sundir J. Epidemiología de la patología pulmonar crónica. En: Martínez Navarro F, Antó JM, Castellanos PL, Gili M, Marset P, Navarro V. *Op. cit*.