

# Calidad de vida y ambiente en comunidades próximas a la actividad de minería industrial en Boyacá, Colombia<sup>1</sup>

## Quality of life and environment in communities close to industrial mining activity in Boyacá, Colombia

Rocío Robledo-Martínez, Carlos A. Agudelo-Calderón, Juan C. García-Ubaque, Cesar A. García-Ubaque y Samuel D. Osorio-García

Recibido 12 agosto 2016 / Enviado para modificación 17 marzo 2017 / Aceptado 12 junio 2017

### RESUMEN

**Objetivos** Comparar la percepción sobre calidad de vida y situación ambiental, en municipios próximos y distantes de la actividad minero industrial del Departamento de Boyacá.

**Método** Estudio epidemiológico transversal. Los municipios próximos al área de influencia fueron agrupados en zonas identificadas como 1 y 2, y los municipios distantes como zona 0. Se realizó un muestreo aleatorio simple, multietápico, por conglomerados. Se determinó una muestra de 1 117 hogares y la unidad de análisis fue la familia. Para medir la calidad de vida y percepción de salud se utilizó el instrumento WHOQOL-BREF. Se calcularon distribuciones de frecuencia, diferencias entre variables y comparaciones entre variables cualitativas y cuantitativas. Se realizaron análisis univariados y bivariados.

**Resultados** La calificación de la calidad de vida y satisfacción con la salud es mayor en la zona 0. Las medias calculadas para los cuatro dominios del cuestionario, por municipios, muestra que Ramiriquí presenta los rangos intercuartílicos más elevados. La percepción de calidad de vida y salud disminuye a medida que aumenta la edad y se presentan resultados menos satisfactorios entre las mujeres. En las zonas 1 y 2, el medio ambiente del municipio se calificó como “muy malo” y la situación ambiental de su municipio sin ninguna mejora en los últimos cinco años

**Conclusión** Las comunidades próximas a actividades minero-industriales, reportan una peor percepción de salud, mayor preocupación ante el riesgo a la exposición y no consideran que dicha actividad aporte mayores beneficios para su calidad de vida.

**Palabras Clave:** Calidad de vida, percepción, ambiente, calidad del aire, minería, Colombia (*fuentes: DeCS, BIREME*).

### ABSTRACT

**Objective** To compare the life quality perception and environmental situation, in nearby and distant towns from the mining industry of the Boyacá Department of Colombia

**Method** Cross-sectional study. The towns near of influence area were grouped into zones 1 and 2, and distant towns as zone 0. Conglomerates carried out a simple, multistage, random sampling. A sample of 1,117 households was determined and the unit of analysis was the family. To measure the quality of life and health perception, the WHOQOL-BREF instrument was used. Frequency distributions and comparisons between qualitative and quantitative variables were calculated. Univariate and bivariate analyzes were performed.

1. El presente artículo es un resultado parcial del proyecto “Diagnóstico de los Determinantes de Salud Ambiental entre la Operación Adelantada por Minas Paz del Río y Las Comunidades Próximas a La Actividad Minero Industrial. Evolución de los indicadores ambientales, socioeconómicos y de salud en los municipios de la zona de influencia de Minas Paz del Río”, realizado por medio del Contrato Interadministrativo N. 7016 de 2013 suscrito entre Minas Paz del Río S.A. y la Facultad de Medicina-Instituto de Salud Pública, Universidad Nacional de Colombia, financiado por Minas Paz del Río.

RR: OD. M. Sc. Salud Pública. Ph. D(c). Instituto de Salud Pública, Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. [rrobledom@unal.edu.co](mailto:rrobledom@unal.edu.co)

CA: MD. M. Sc. Salud Pública. Instituto de Salud Pública. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. [caagudeloc@unal.edu.co](mailto:caagudeloc@unal.edu.co)

JG: MD. Especialista Salud Ocupacional. M. Sc. Salud Pública. Ph. D. Salud Pública. Instituto de Salud Pública, Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. [jgarcia@unal.edu.co](mailto:jgarcia@unal.edu.co)

CG: Ing. Civil. Ph. D. Ingeniería. Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.

[cagarcia@udistrital.edu.co](mailto:cagarcia@udistrital.edu.co)

SO: MD. M. Sc. Salud Pública. Bogotá, Colombia. [sdosoriog@unal.edu.co](mailto:sdosoriog@unal.edu.co)

**Results** The life quality perception and satisfaction with health was greater in zone 0. The means calculated for the four domains of the questionnaire, by towns, shows that Ramiriquí has the highest interquartile ranges. The life quality perception decreases in women and with increasing age. In zones 1 & 2, the environment was described as "very bad" and without any improvement at the last five years.

**Conclusion** Communities close to mining-industrial activities report a worse perception of health, greater concern about the risk of exposure and do not consider that mining industry provides greater benefits for their quality of life.

**Key Words:** Quality of life, perception, environment, air quality, coal mining, Colombia (*source: MeSH, NLM*).

**E**l Departamento de Boyacá, situado en la cordillera oriental de los Andes, en el centro de Colombia, es un territorio montañoso con una importante diversidad geológica con presencia de carbón, hierro, caliza, caolín, aguas termominerales, esmeraldas, areniscas y arcillas, entre otras, cuya explotación industrial inició en la segunda mitad del siglo xx, cuando se ocuparon amplias zonas de ecosistemas de alta montaña y parte del valle del río Chicamocha y el lago de Tota, en los que se vertieron aguas residuales industriales y otras sustancias contaminantes, como fenoles, metales pesados y formas de hierro, generando riesgo para la salud humana, derivado de los daños al ambiente hidrobiológico, frente a los cuales la autoridad ambiental ha requerido medidas de control (1). Actualmente el sistema productivo de la región, combina labores mineras con actividades agrícolas, que nunca han sido abandonadas.

El concepto Calidad de Vida (CV), es una noción compleja de vasta discusión, debido a la multiplicidad de factores que la determinan y las dimensiones que le competen. Siendo relevantes una dimensión subjetiva (percepción de satisfacción o felicidad) y otra objetiva (condiciones materiales, nivel de vida, estado físico del individuo), que constituyen dos conjuntos que interactúan permanentemente (2,3,4). Se puede afirmar que la calidad de vida se percibe desde lo subjetivo a pesar de estar determinada por lo objetivo (5).

El presente estudio utiliza el instrumento WHOQOL-BREF con el fin de comparar la percepción sobre calidad de vida en municipios próximos y distantes de la actividad minero industrial del Departamento de Boyacá

Las investigaciones en torno a las "percepciones ambientales" consideran a la persona como un elemento más del entorno en el que se encuentra. En este sentido los procesos sociales e individuales son moldeados por las condiciones ambientales del lugar que se habita, por lo que se establecen referentes en relación con las características cualitativas de los objetos o circunstancias del entorno, los cuales se elaboran desde sistemas culturales e ideológicos (6) y pueden ser abordados por medio de estudios socioculturales (7).

## METODOLOGÍA

Se desarrolló un estudio epidemiológico transversal, de percepción de la salud ambiental y de calidad de vida, en habitantes residentes en municipios de estudio, próximos a actividad minero industrial y habitantes residentes en municipios control, no próximos, a actividad minera industrial; ubicados en el Departamento de Boyacá y pertenecientes a las provincias de Valderrama, Norte, Centro, Ricaurte, Márquez y Oriente.

La población total de los 11 municipios seleccionados para estudio (Jericó, Paz del Río, Tasco, Socotá, Socha, Sátiva Norte, Sátiva Sur, Samacá y Ráquira, y Tenza y Ramiriquí) corresponde a 82 038 personas, que habitan 21 195 viviendas (fuente DANE). Los municipios del área de influencia se agruparon en función de la continuidad geográfica, lo que permitió conformar las zonas 1 y 2 caracterizadas por encontrarse bajo mayor exposición a contaminación del aire por tráfico pesado, cercanía a fuentes fijas y distancias menores a los centros de acopio relacionadas con la explotación del carbón, mientras que los municipios control (zona cero) mantienen como actividad económica predominante la agricultura. Para medir la percepción de calidad de vida se dispone de dos instrumentos desarrollados por el Grupo WHOQOL (8), en los cuales se aborda la salud física de las personas, su estado psicológico, nivel de independencia, relaciones sociales y su relación con las características más destacadas del entorno (9).

El WHOQOL-100 ha sido desarrollado de forma colaborativa por varios centros y aplicado en diversos escenarios culturales. Sus propiedades psicométricas y rendimiento se ha validado, desde las versiones piloto hasta la actual, en al menos 15 escenarios diferentes (10-12).

El WHOQOL-BREF, corresponde a una versión corta para uso en situaciones en las que es conveniente reducir el nivel de carga del encuestado y no se requiere un alto nivel de detalle. Está conformado por 26 preguntas que corresponden a los 24 módulos del WHOQOL-100 (8,13) adicionando dos preguntas generales relacionadas con calidad de vida global y salud general, que se puntúan por separado (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Dominios, facetas y preguntas del cuestionario WHOQOL-BREF

Dominio	Faceta	Pregunta de Cuestionario
Salud física		¿Cómo calificaría su calidad de vida?
		¿Cuán satisfecho está con su salud?
	Actividades de la vida diaria	¿Cuán satisfecho está con su habilidad para realizar sus actividades de la vida diaria?
	Dependencia a sustancias medicinales y ayuda médica	¿En qué grado necesita un tratamiento médico para funcionar en su vida diaria?
	Energía y fatiga	¿Tiene energía suficiente en su vida diaria?
	Movilidad	¿Es capaz de desplazarse de un lugar a otro?
	Dolor e incomodidad	¿Hasta qué punto piensa que el dolor (físico) le impide hacer lo que necesita?
Psicología	Sueño y descanso	¿Cuán satisfecho/a está con su sueño?
	Capacidad de trabajo	¿Cuán satisfecho/a está con su capacidad de trabajo?
	Imagen corporal y apariencia	¿Es capaz de aceptar su apariencia física?
	Sentimientos negativos	¿Con que frecuencia tiene sentimientos negativos tales como tristeza, desesperanza, ansiedad, depresión?
	Sentimientos positivos	¿Cuánto disfruta la vida?
	Autoestima	¿Cuán satisfecho/a está de sí mismo?
Relaciones sociales	Espiritualidad /Religión/ Creencias personales	¿Hasta qué punto siente que su vida tiene sentido?
	Pensar, aprender, memoria, y concentración	¿Cuál es su capacidad de concentración?
	Relaciones Personales	¿Cuán satisfecho/a está con sus relaciones personales?
Ambiente	Soporte Social	¿Cuán satisfecho/a está con el apoyo que recibe de sus amigos/as?
	Actividad sexual	¿Cuán satisfecho/a está con su vida sexual?
	Recursos financieros	¿Tiene suficiente dinero para cubrir sus necesidades?
	Libertad y Seguridad	¿Cuánta seguridad siente en su vida diaria?
	Salud y Seguridad Social: accesibilidad y calidad	¿Cuán satisfecho/a está con el acceso que tiene a sus servicios sanitarios?
	Entorno de vivienda	¿Cuán satisfecho/a está de las condiciones del lugar donde vive?
	Capacidad de recibir in formación nueva y habilidades	¿Dispone de la información que necesita para su vida diaria?
	Participación y oportunidades de actividades de recreación y placer	¿Hasta qué punto tiene oportunidad de realizar actividades de ocio?
	Ambiente físico (polución/ruido/ clima/tráfico)	¿Qué tan saludable es el ambiente físico a su alrededor?
Transporte	¿Cuán satisfecho/a con los servicios de transporte de su zona?	

Cada pregunta tiene cinco opciones de respuesta ordinales tipo likert, a las cuales se les asigna un puntaje de 1-5, a mayor puntaje mejor calidad de vida (10). La consistencia interna, correlación entre ítem, validez discriminante y validez de constructo, indican que tiene buenas propiedades psicométricas de fiabilidad, validez y es culturalmente válido en sus cuatro campos (14,15).

Para la aplicación del instrumento se realizó un muestreo multietápico. Inicialmente se establecieron conglomerados por barrios en zona urbana y veredas en zona rural, luego, usando como base el listado del SISBEN y mediante método aleatorio simple, se seleccionaron las viviendas que conformaron la muestra de cada conglomerado hasta constituir el total de la muestra.

El tamaño de muestra se calculó en epi-info®, versión 3.5.3, usando el procedimiento para la estimación de una proporción poblacional. Se fijó un error alfa de 0,05, un

nivel de confianza del 95 %, una precisión del 3 %. Se tomó como referencia una prevalencia de sibilancias del 40 %, reportada por el estudio en niños residentes en la zona carbonífera del Cesar (16), sin embargo, se exploraron muestras que consideraron diferentes prevalencias reportadas, incluyendo la teórica de 50 % cuando no se conoce un parámetro previo.

La mejor muestra fue de 1 016 hogares, que se ajustó en un 10 % por pérdidas (no respuesta) y mal diligenciamiento. Por lo que se fijó una muestra de 1 117 hogares para el estudio.

La encuesta se aplicó a un miembro del hogar mayor de 18 años, que cumplía con los criterios de inclusión, seleccionado a través del método Kish (17). La unidad de análisis fue la familia.

La recolección de datos se realizó mediante entrevista directa en las viviendas seleccionadas y el registro se hizo

en archivo electrónico siguiendo la estructura del instrumento. En todos los casos se diligenció el formato de consentimiento informado.

Con el ánimo de reducir el sesgo introducido por la variabilidad inter-observador, se realizó un cuidadoso entrenamiento del personal de recolección y procesamiento en conceptos, definiciones y procedimientos, de modo que se asegurara la interpretación, entendimiento y aplicación de criterios uniformes para el registro de las respuestas.

Los encuestadores fueron supervisados por tres profesionales quienes se distribuyeron entre los municipios de la zonas 0, 1 y 2. Para el procesamiento y análisis de la información se utilizó EPIINFO 2002 y SPSS v 18<sup>®</sup>. En el plan de análisis se establecieron como variables discriminantes: municipio, edad (en grupos decenales), sexo, nivel educativo, afiliación a la Seguridad Social en Salud, estado civil y percepción del estado de salud.

Se hizo cálculo de frecuencia para cada una de las variables; para las variables categóricas se establecieron los intervalos de confianza con un 95 % y para las variables cuantitativas se determinaron medidas de tendencia central, y medidas de dispersión. Se buscaron diferencias entre las variables independientes y las variables dependientes para establecer asociaciones y las comparaciones entre variables cualitativas y cuantitativas mediante el test de student para datos distribuidos normalmente. Para la comparación de los resultados entre variables cualitativas que se expresan en porcentajes, se calcularon los límites de confianza al 95 % y se utilizó como prueba estadística el Chi-cuadrado ( $X^2$ ). Se consideraron resultados estadísticamente significativos si  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Todas las preguntas fueron respondidas por todos los participantes. Frente a las dos primeras preguntas del cuestionario ¿cómo calificaría su calidad de vida? y ¿Cuán satisfecho está con su salud? se identificó que la mayor proporción de respuestas a la pregunta sobre calidad de vida, “muy buena” se dieron en la zona 0 del estudio, al igual que la menor proporción de respuestas “muy mala”; y por su parte las respuestas a la pregunta relacionada con la percepción de satisfacción en salud, presentó una mayor proporción “bastante satisfecho” para la zona 0 y “muy insatisfechos” para las zonas 1 y 2 en comparación con la zona 0. Esta situación podría estar relacionada con otros indicadores como índice de necesidades básicas insatisfechas o tasa de desempleo entre las zonas (Tabla 1).

Cuando se observan las mismas variables según municipios se advierte que Jericó y Sátiva Norte tienen las mayores proporciones de individuos con percepción de

calidad de vida muy mala o regular, mientras que Ramiriquí es el municipio con mayor proporción de individuos que perciben su calidad de vida como “muy buena” y “bastante buena” y para la variable satisfacción con su salud, Ramiriquí tiene la mayor proporción de individuos muy satisfechos o bastante satisfechos con su calidad de vida, mientras que Sátiva Sur y Norte son los que tienen mayor proporción de individuos muy y poco satisfechos con su calidad de vida.

**Tabla 1.** Frecuencias para las variables calidad de vida y satisfacción con su salud, por zona

Variable	Zona					
	0		1		2	
	N	%	n	%	n	%
<b>Calidad de Vida</b>						
Muy mala	5	2.3	35	6.6	16	4.2
Regular	69	31.9	240	45.4	139	36.0
Normal	86	39.8	181	34.2	178	46.1
Bastante buena	44	20.4	40	7.6	29	7.5
Muy buena	12	5.6	33	6.2	24	6.2
<b>Satisfecho con salud</b>						
Muy insatisfecho	6	2.8	72	13.6	48	12.4
Poco satisfecho	60	27.8	164	31.0	96	24.9
Lo normal	99	45.8	233	44.1	181	46.9
Bastante satisfecho	36	16.7	41	7.8	31	8.0
Muy satisfecho	15	6.9	19	3.6	30	7.8

En cuanto a las variables del cuestionario WHOQOL – BREF, correspondientes a los dominios salud física, psicológica, relaciones sociales y ambiental, las estadísticas descriptivas muestran que los promedios para los cuatro dominios se mantienen cerca de los 12 puntos, sin embargo para la categoría Psicológica y Ambiente se observa que la zona 0 presentan una media ligeramente más elevada que las zonas 1 y 2; lo que refleja nuevamente que se tiene una mejor percepción de calidad de vida en la zona control del estudio. El análisis de la información de estos cuatro dominios discriminada por municipios mostró reiteradamente que Ramiriquí presenta la mediana más alta para cada uno de los dominios. Para Relaciones sociales las medias son iguales. Para la categoría ambiente se puede observar que la zona 0 presenta una media y un rango intercuartílico mayor que las zonas 1 y 2 (Tabla 2).

El análisis de los datos para la primera pregunta de la encuesta, ¿cómo calificaría su calidad de vida? por grupo de edad, arrojó que la proporción de la respuesta “regular” aumenta a medida que aumenta la edad, siendo mayor en individuos de 74-90 años (68.3 % del total de individuos de ese rango de edad), la prueba de chi cuadrado de Pearson muestra que las dos variables no son independientes (Chi-cuadrado 87.9867,  $gl=12$ , valor de  $p=0,0000$ ). Esto podría estar asociado a posibles limitaciones físicas y/o económicas que suelen presentarse con mayor frecuencia en individuos de mayor edad.

**Tabla 2.** Estadísticas descriptivas para categorías por zonas

Variable	Zona		
	0	1	2
<b>Salud física</b>			
Mínimo	6.00	4.67	6.00
Percentil 25	11.16	10.00	10.00
Mediana	12.00	11.33	11.33
Promedio	12.26	11.44	11.71
Percentil 75	13.33	12.67	13.33
Máximo	18.00	18.67	20.00
Desviación estándar	1.89	1.91	2.07
<b>Psicológica</b>			
Mínimo	8.00	6.67	6.00
Percentil 25	11.33	10.67	10.67
Mediana	12.67	11.33	12.00
Promedio	12.62	11.72	12.34
Percentil 75	14.00	12.67	14.00
Máximo	18.00	18.00	18.67
Desviación estándar	1.85	1.73	2.13
<b>Relaciones sociales</b>			
Mínimo	4.00	4.00	4.00
Percentil 25	12.00	12.00	12.00
Mediana	12.00	12.00	12.00
Promedio	12.90	12.39	12.98
Percentil 75	14.67	13.33	14.67
Máximo	20.00	20.00	20.00
Desviación estándar	2.91	2.74	3.03
<b>Ambiental</b>			
Mínimo	4.00	5.00	5.50
Percentil 25	11.50	10.00	10.00
Mediana	12.50	11.00	11.50
Promedio	12.26	11.01	11.34
Percentil 75	13.50	12.00	12.50
Máximo	18.00	16.00	17.50
Desviación estándar	1.92	1.61	1.90

Una situación similar ocurre con los datos provenientes de la pregunta ¿cuán satisfecho está con su salud?, pues la proporción de individuos que respondió “poco satisfecho” aumenta acorde con la edad, hasta un 55.0 % para el grupo de 74-90 años, lo cual también puede estar relacionado con una posible mayor prevalencia de problemas de salud en grupos de mayor edad; el Chi-cuadrado de Pearson muestra nuevamente que las dos variables no son independientes (Chi-cuadrado=77.0782, gl=12, valor de p=0,0000). Para las cuatro categorías de la encuesta de calidad de vida: salud física, psicológica, relaciones sociales y ambiente, no hubo diferencias significativas entre grupos de edad.

Para la variable ¿cómo calificaría su calidad de vida?, se observa que hay una mayor proporción de mujeres que considera tener una calidad de vida regular, mientras que una mayor proporción de hombres considera que su calidad de vida es normal, siendo una diferencias muy significativa (Chi-cuadrado=18.9419, gl=4, valor de p=0.0008069). Para las cuatro categorías de la encuesta de calidad de vida: salud física, psicológica, relaciones sociales y ambiente, no hubo diferencias significativas entre grupos por sexo.

Para la variable “hasta qué punto considera que los problemas ambientales son importantes” [194] el 93.9 % de los individuos considera que son extremadamente o muy importantes; al diferenciar por zonas las proporciones son muy similares para las diferentes respuestas por municipio se puede apreciar que en todos los municipios la proporción de individuos que consideraron los problemas ambientales como extremadamente o muy importantes fue mayor del 80 % La prueba de chi cuadrado muestra que las diferencias entre municipios son significativas (valor de p=0,002391).

Al analizar la variable “cómo calificaría el estado del medio ambiente del municipio” se puede observar que hay una mayor proporción de individuos que consideran que el medio ambiente de su municipio es malo en las zonas 1 y 2, especialmente en la 2 (Tabla 3); mientras que al analizar por municipio se puede observar que los municipios con la mayor proporción de respuesta “malo” o “muy malo” fueron Ráquira, Socha y Paz del Río, y los que tuvieron mayor proporción de respuesta “bueno” o “muy bueno” fueron Sátiva Norte y Sátiva Sur. El Chi-cuadrado indica que las diferencias son muy significativas entre zonas y municipios (p=0,000).

**Tabla 3.** Frecuencias para variable ¿cómo calificaría el estado del medio ambiente del municipio?, por zona

Variable	Zona					
	0		1		2	
	n	%	n	%	n	%
Muy bueno	13	6	45	8.5	10	2.6
Bueno	110	50.9	194	36.7	107	27.7
Aceptable	71	32.9	188	35.5	169	43.8
Malo	13	6	52	9.8	76	19.7
Muy malo	3	1.4	24	4.5	21	5.4
No sabe/ no responde	6	2.8	26	4.9	3	0.8

Para la variable “según su opinión cómo ha evolucionado la situación ambiental en su municipio en los últimos cinco años?” se puede observar que en la zona 0 hay una mayor proporción de individuos que consideran que ha mejorado, mientras que hay una menor proporción que considera que ha empeorado, con respecto a las zonas 1 y 2; al analizar por municipios se observa que Paz del Río, Ráquira y Socha presentan la mayor proporción de individuos que consideran que la situación ambiental ha empeorado, mientras que en Sátiva Norte y Sátiva Sur hubo la mayor proporción de individuos que consideraron que la situación ambiental mejoró en los últimos cinco años. La prueba de chi cuadrado indica que las diferencias fueron significativas por zona y por municipio (p=0,0000).

Se puede observar en la que hay una mayor proporción de individuos en el grupo de edad de 75 a 90 años que consideran que la calidad del aire en su municipio ha

empeorado con respecto a los otros grupos de edad, mientras que la proporción de individuos de ese mismo grupo de edad que consideran que la calidad del aire ha seguido igual es considerablemente menor con respecto a los otros grupos de edad; la prueba de chi-cuadrado de Pearson muestra que las dos variables no son independientes ( $\text{Chi-cuadrado}=31.1416$ ,  $gl=12$ , valor de  $p=0.001874$ ) con una significancia estadística.

Este hallazgo podría explicarse si se considera que los individuos en un grupo de edad más avanzado son más sensibles a cambios en la calidad del aire, por lo cual califican peor la calidad del aire en su municipio. Otras variables de percepción ambiental y calidad del aire no tuvieron relación con los grupos de edad estudiados.

## DISCUSIÓN

Las percepciones de calidad de vida y condiciones ambientales de la población de estudio responden a aspectos relacionados con las características de las zonas y municipios en las cuales ellos residen. Los estudios sobre calidad de vida, percepción social e identificación de riesgos de comunidades bajo impacto ambiental negativo, han mostrado, que los residentes de estas áreas, reportan menor cantidad de días saludables para salud mental y física, una peor percepción de salud, mayores niveles de preocupación ante el riesgo de los efectos de la exposición y consecuencias para la salud y la vida diaria, resultados concordantes con los del presente estudio (18-23).

Investigaciones relacionadas con percepciones de problemas ambientales como la calidad del aire; calidad del agua de ríos, arroyos y subterránea; fuentes contaminantes y que además evalúan cognición, formas de afrontar el problema, y las soluciones y responsabilidades, permiten concluir que las comunidades expuestas se reconocen enfrentadas a una elevada contaminación y presentan niveles sustanciales de preocupación ante el impacto y las consecuencias para la salud y la vida diaria. En comunidades en las cuales se ha presentado un proceso histórico de contaminación; los residentes consideran su territorio como una región de grandes problemas que afectan la salud de las personas y en términos generales la colectividad percibe una importante relación entre la contaminación y los procesos de morbilidad (21-25). En dos estudios, Robert Marans, Silva y colaboradores, reportaron que las condiciones ambientales tienen un efecto sobre el sentido de la satisfacción con la vida de las personas, tanto directa como indirectamente y enfatizan en la necesidad de evaluar la relación entre las medidas de la calidad ambiental y el bienestar subjetivo, consideran que existe una importante eviden-

cia de que los factores ambientales afectan el sentido de bienestar subjetivo de las personas (26,27).

La percepción de la calidad de vida (muy buena) en la zona control no se vio afectada a pesar de que las condiciones de vivienda (material de las paredes y pisos) eran inferiores a las de las zonas 1 y 2, y la cifra de contaminación intradomiciliaria del aire por humedad resultó superior a las de las viviendas de la zona 1 y 2. Este resultado concuerda con los hallazgos del estudio "Quality of Life and the Environment", realizado por la Agencia de Geografía de la Universidad de Dublín, en el 2004; la hipótesis principal de este estudio, se planteó en términos de que "las disparidades regionales en los ingresos son un indicador inadecuado de las disparidades regionales en la calidad de vida". Las diferencias regionales en el PIB y los ingresos personales son una medida limitada de la calidad de vida (28).

El análisis de los datos por municipios identificó que Jericó y Sátiva Norte (zona 1 de influencia) presentaron proporciones mayores al calificar su calidad de vida como "muy mala" o "regular", mientras que Ramiriquí (zona 0) presentó proporciones mayores al calificar su calidad de vida como "muy buena" o "bastante buena". Los índices de necesidades básicas insatisfechas y pobreza multidimensional de Jericó, Socotá y Sátiva Norte aumentaron durante el periodo de 1993-2005, visibles en el incremento de las necesidades de vivienda, acueducto, alcantarillado, educación e ingresos a pesar de que la principal actividad económica de Jericó es la Minería, en contraposición a la principal actividad económica de Ramiriquí, la cual es la agricultura. Estos resultados podrían explicarse de acuerdo a hallazgos que exponen, que la percepción de la mejoría o deterioro en la calidad de vida de las personas que habitan en las zonas de influencia, está afectada en tanto exista o no equidad en los beneficios que prometen los proyectos mineros: generación de empleos, construcción de vías y escuelas, utilización de los servicios de las zonas remotas, entre otros. La percepción de la calidad de vida de la comunidad se ve alterada negativamente, si se percibe que sus recursos naturales están siendo explotados, mal usados y pueden agotarse, sienten que no se les tiene en cuenta en la distribución igualitaria de los beneficios que representa esta actividad o sus derechos se están vulnerando, "así como la dimensión de la percepción del riesgo, lo cual tiene que ver con valores, confianza, conflicto y poder" (22,29,30).

Teniendo como parámetro la edad de los encuestados, las respuestas a las preguntas ¿cómo calificaría su calidad de vida? y ¿cuán satisfecho está con su salud?, aumentan negativamente a medida que aumenta la edad. Tal como se mostró en los resultados, esta situación po-

dría estar asociada a posibles limitaciones físicas y/o económicas o a la mayor prevalencia de enfermedades crónicas que suelen presentarse en individuos de mayor edad, pero también podría suponerse que se debe a la baja percepción que tienen las personas jóvenes al efecto a largo plazo de la exposición a contaminantes. Arellano, en el estudio de percepción del riesgo en salud por exposición a mezclas de contaminantes: el caso de los valles agrícolas de Mexicali y San Quintín, Baja California, del 2009, reportó que los residentes solo detectan como efectos reales aquellos cuyas consecuencias son perceptibles de manera aguda, como el asma y las enfermedades en vías respiratorias, sin considerar de manera clara los efectos crónicos, que son señalados por los expertos como los efectos reales a largo plazo por exposición prolongada a contaminantes, como son las enfermedades crónico-degenerativas: hipertensión, diabetes, cáncer, otros (20).

Para la variable ¿cómo calificaría su calidad de vida? por sexo, los resultados mostraron que hay una mayor proporción de mujeres que considera tener una calidad de vida regular, mientras que una mayor proporción de hombres considera que su calidad de vida es normal. En el estudio se encontró que el sexo predominante entre los entrevistados fue el femenino en todas las zonas y que un 68 % de las mujeres entrevistadas son cabeza de hogar lo cual supone que la calidad de vida de una mujer cabeza de hogar se ve disminuida por el aumento de responsabilidades en su cotidianidad. La percepción del origen del riesgo por exposición está mediada por el género, se presenta una diferencia significativa entre mujeres y hombres (20,29).

En Colombia, estudios de percepción ambiental relacionados con el uso de metales pesados como mercurio en actividades mineras, vertimiento de aguas servidas, actividades extractivas, contaminantes relacionados con actividades industriales, prácticas agrícolas, otros, han mostrado que las comunidades y personas expuestas reconocen la exposición como un riesgo para la salud, sin embargo, sus conocimientos al respecto son insuficientes incluyendo las medidas de protección. La población expresa preocupación por la reducción de los recursos hídricos y consideran que la industria en especial la petrolera y minería son las responsables de la mayor degradación del medio ambiente; en general no relacionan las actividades agropecuarias con esta degradación y no valoran con claridad el riesgo ecológico con respecto a estas labores (31-34) ♦

**Agradecimientos:** Al Doctor Leonardo Quiroz Arcentales y al profesor Fred Manrique Abril, quienes aportaron su conocimiento de la problemática y la zona en las discusiones previas.

## REFERENCIAS

1. Avellaneda JA. Aproximación a la historia ambiental de la minería en Boyacá. *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña*. 2013; 3(1): p. 208-224.
2. Ardila R. Psicología y Calidad de Vida. *Innovación y Ciencia*. 1995; 4(3): p. 40-46.
3. Ardila R. Calidad de vida: una definición integradora. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 2003; 35(2): p. 161-164.
4. Urza A. Calidad de vida: Una revisión teórica del concepto. *Terapia psicológica*. 2012; 30(1): p. 61-71.
5. Salas C. Calidad de vida y factores asociados en mujeres con cáncer de mama en Antioquia Colombia. *Rev. Panam Salud Pública*. 2010; 28(1): p. 9-18.
6. Benez MC, Kauffer M, Álvarez G. Percepciones ambientales de la calidad del agua superficial en la microcuenca del río Fogótico, Chiapas. *Frontera Norte*. 2010; 22(43): p. 129-158.
7. Bickerstaff K. Risk perception research: socio cultural perspectives on the public experience of air pollution. *Environment International*. 2004; 30(6): p. 827-840.
8. WHOQOL Group. Development of the WHOQOL: Rationale and current status. *Int J Mental Health*. 1994; 23: p. 24-56.
9. World Health Organization. *Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk To Human*; 1977.
10. The World Health Organization. *Quality of Life Assessment (WHOQOL): development and general psychometric properties*; 1998.
11. Espinoza I, Osorio P, Torrejón MJ, Lucas R, Bunout D. Validación del cuestionario de calidad de vida (WHOQOL-BREF) en adultos mayores chilenos. *Rev. Med Chile*. 2011;(139): p. 579-586.
12. Acosta C, Valés J, Echeverría S, Serrano D, García R. Confiabilidad y Validez del Cuestionario de Calidad de Vida (WHOQOL-OLD) en adultos mayores mexicanos Psychometric properties of the Quality of Life-Old Questionnaire (WHOQOL- OLD) in Mexican older adults. *Psicología y Salud*. 2013; 23(2): p. 241-250.
13. Organization PoMHW. WHOQOL-BREF Introduction, Administration, Scoring and Generic Version of The Assessment. Geneva; 1996.
14. WHO. Centre for the Study of Quality of Life, Department of Psychology. WHOQOL-BREF quality of life assessment: psychometric properties and results of the international field trial. *Qual Life Res*. 2004 Marzo; 13(2): p. 299-310.
15. Power M, Harper A, Bullinger M. The World Health Organization WHOQOL-100: tests of the universality of Quality of Life in 15 different cultural groups worldwide. *Health psychology : official journal of the Division of Health Psychology, American Psychol*. 1999; 18(5): p. 495-505.
16. Quiroz L, Hernández L, Agudelo C, Medina K, Robledo R, Osorio S. Enfermedad y Síntomas respiratorios en niños de cinco municipios carboníferos del Cesar, Colombia. *Rev. salud pública (Bogotá)*. 2013; 15(1): p. 66-79.
17. OMS. Método progresivo de la OMS para la vigilancia de los factores de riesgo de las enfermedades crónicas (STEPS), Parte 2: Planificación y puesta en marcha, Sección 2: Preparación de la muestra, Método de Kish. [Online]. Available from: <https://goo.gl/cU3QdR>. Cited 2017 Julio 27.
18. Elliott S. The Power of Perception: Health Risk Attributed to Air Pollution in an Urban Industrial Neighbourhood. *Risk Analysis*. 1999; 19(4): p. 621-634.
19. Possamai F, Viana E, Schulz H, Costa MMd, Casagrande E. Lixões inativos na região carbonífera de Santa Catarina: análise dos riscos à saúde pública e ao meio ambiente. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2007; 12(1): p. 171-179.

20. Arellano E, Camarena L, Glascoe C, Daesslé W. Percepción del riesgo en salud por exposición a mezclas de contaminantes: el caso de los valles agrícolas de Mexicali y San Quintín, Baja California, México. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*. 2009; 27(3): p. 291-301.
21. Bautista F, Balancán A, Bocco G. Percepción Social de los Problemas Ambientales en Yucatán, Mexico. *Una Visión desde la Geografía. Teoría y Praxis*. 2011; 9: p. 33-54.
22. Catalán M. Estudio de la Percepción Pública de la Contaminación del Aire y sus Riesgos para la Salud: Perspectivas Teóricas y Metodológicas. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex*. 2006; 19(1): p. 28-37.
23. Catalán M, Rojas M, Pérez J. La percepción que tiene la población adulta del Distrito Federal sobre la contaminación del aire. Estudio descriptivo. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex*. 2001; 14(4): p. 220-223.
24. Secretaría del Medio Ambiente y de Salud del Gobierno del Distrito Federal Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo del Canadá (IDRC). Percepción social de la contaminación del aire en la zona metropolitana del valle de México (ZMVM), de la contaminación del aire por parte de la población de la ZMVM. México; 2002.
25. Zullig K, Hendryx M. A Comparative Analysis of Health-Related Quality of Life for Residents of U.S. Counties with and without Coal Mining. *Public Health Reports*. 2010; 125: p. 548-555.
26. Silva J, Keulemaer F, Johnstone N. Environmental Quality and Life Satisfaction: Evidence Based on Micro-Data. ; 2012.
27. Marans R. Understanding environmental quality through quality of life studies: the 2001 DAS and its use of subjective and objective indicators. *Landscape and Urban Planning*. 2003; 65: p. 73-83.
28. Bullock C, Brereton F, O'Neill E, Clinch J, Russell P. Quality of Life and the Environment. Report Series No. 74. Dublin: University College Dublin, The Environmental Protection Agency; 2006.
29. Aramayo A. Percepción de la contaminación atmosférica en Lima: contraste entre la avenida Abancay y El Olivar de San Isidro Perception of air pollution in Lima city. A contrast between Abancay avenue and El Olivar in San Isidro. *Rev. del Instituto de Investigación (RIIGEO)*. 2012; 15(30): p. 131-140.
30. Burningham K, Thrush D. Rainforests are a long way from here' The environmental concerns of disadvantaged groups. Joseph Rowntree Foundation; 2001.
31. Ramos C, Gracia M. Estudio de percepción de la problemática ambiental en Arauca. *Revista Gestión y Ambiente*. 2012 Mayo; 15(1): p. 119- 128.
32. Idrovo A, Manotas L, Villamil G, Ortiz J, Silva E, Romero S, et al. Niveles de mercurio y percepción del riesgo en una población minera aurífera del Guainía (Orinoquia colombiana). *Biomédica*. 2001; 21(2): p. 134-41.
33. Mancera N, Leon R. Estado del conocimiento de las concentraciones de mercurio y otros metales pesados en peces dulceacuícolas de Colombia. *Acta biol.Colomb* 2006. 2006; 11(1): p. 3-23.
34. Muñoz L, García L, Rodríguez M. Percepción sobre daños a la salud y utilidad de medidas de protección de personas expuestas ocupacionalmente al mercurio en la minería del oro. *Rev. Lasallista Investig*. 2012; 9(1): p. 53-61.