

**Percepción de las problemáticas asociadas a los olores ofensivos
producidos en la quebrada Santa Elena, sector Las Estancias – Parque
Bicentenario, en una muestra de residentes aledaños.
Comunas 8, 9 y 10 Medellín-2017**

**Daniela Blandón Sánchez
Sara Shirley Ramos Restrepo**

**Trabajo de grado para optar el título de Administradoras en Salud con
énfasis en Gestión Sanitaria y Ambiental**

**Asesor
Gilberto de Jesús Arenas Yepes
Docente Facultad Nacional de Salud Pública
Magister Ingeniería Ambiental**

**Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública
“Héctor Abad Gómez”
Medellín
2018**

Tabla de Contenido

Lista de Figuras	6
Lista de Tablas.....	12
Lista de Anexos	14
Resumen	15
1. Introducción	16
2. Planteamiento del Problema	17
2.1 Antecedentes.....	17
2.2 Descripción del Problema.....	18
3. Justificación	21
4. Objetivos	22
4.1 Objetivo General.....	22
4.2 Objetivos Específicos	22
5. Marcos de Referencia	23
5.1 Marco Geográfico	23
5.1.1 Comuna 8.....	23
5.1.2 Comuna 9.....	24
5.1.3 Comuna 10.....	24
5.1.4 Quebrada Santa Elena.....	25
5.2 Marco Legal	27
5.2.1 Jurídico.....	27
5.2.2 Normativo	29
5.3 Marco Teórico.....	30
6. Metodología	32
6.1 Tipo de estudio	32
6.2 Población objeto	32
6.3 Tipo de muestreo y muestra	33
6.4 Criterios de inclusión y exclusión.....	34
6.5 Recolección de la información	34
6.6 Prueba piloto	35
6.7 Procedimiento para analizar la información.....	36
6.8 Procedimiento para el alcance de los objetivos	36
7. Aspectos Éticos	39
Consentimiento informado (Anexo 1)	39

8. Resultados	40
8.1 Descripción las condiciones sociales, culturales, demográficas y económicas de la población aledaña a la zona previa al cubrimiento de la Quebrada Santa Elena.	40
8.1.1 Barrios	40
8.1.2 Estrato de la vivienda	40
8.1.2.1 Estrato de la vivienda por comuna	41
8.1.2.2 Estrato de la vivienda por barrio	42
8.1.3 Edad	42
8.1.3.1 Edad por comuna	43
8.1.4 Tiempo viviendo en la zona.....	45
8.1.5 Número de convivientes	46
8.1.6 Nivel educativo	46
8.1.7 Clasificación del predio.....	48
8.1.8 Disposición de basuras	48
8.1.9 Separación de residuos.....	49
8.1.10 Actividad para el cuidado de la quebrada.....	53
8.1.11 Tipo de material de las viviendas	57
8.1.12 Tipo de piso de las viviendas	57
8.1.13 Recipiente de la basura en su vivienda	57
8.1.14 Abastecimiento de agua	58
8.2 Principales factores que inciden en la presencia de los olores ofensivos.....	58
8.2.1 Disposición de excretas.....	58
8.2.1 Disposición de excretas por comuna y barrio.....	59
8.2.2 Disposición de aguas grises (lavadero, pocetas, duchas).....	60
8.2.3 Derrames de aguas residuales o alcantarillados rotos que generen olores en la vivienda o en el sector vecinal	62
8.2.4 Derrames de aguas negras, aguas de industrias o de otras aguas contaminadas dentro de la vivienda, en las calles o en el sector vecinal.....	63
8.2.5 Convivencia con animales.....	63
8.2.6 Olores en las viviendas con relación a la cría de animales	64

8.2.7 Presencia de olores generados por galpones o corrales cerca de las viviendas	64
8.2.8 Frecuencia de los olores de galpones o corrales cerca de las viviendas	65
8.2.9 Registro fotográfico	66
8.2.10 Percepción de los habitantes de la zona	72
8.3 Evaluación del nivel de molestia por olores ofensivos en la población residente en la zona de estudio.....	73
8.3.1 Presencia de olores en las viviendas	73
8.3.2 Presencia de olores olores alrededor o fuera de la vivienda.....	75
8.3.4 Localización de fábricas en lugares cercanos a la vivienda de los encuestados	77
8.3.5 Olores que se perciben en las viviendas o en el camino.....	77
8.3.6 Relación de los olores con la quebrada Santa Elena	78
8.3.7 Efectos y frecuencia relacionados con la presencia de olores	78
8.3.8 Gravedad de la contaminación ambiental	79
8.3.9 Frecuencia de los olores	81
8.3.10 Sensibilidad a la contaminación de olores.....	83
8.3.11 Intensidad a la contaminación de los olores.....	85
8.3.12 Escala de Termómetro de molestia de los olores.....	87
8.3.13 Tolerancia a la contaminación de los olores.....	89
8.4 Otros tipos de contaminación en la zona de estudio	91
8.4.1 Basuras	91
8.4.2 Ruido.....	94
8.4.3 Contaminación del afluente	98
8.4.4 Humo.....	101
8.4.5 Material particulado (polvo)	105
8.5 Afectaciones en la calidad de vida de la población residente en la zona de estudio a partir de los olores ofensivos.....	108
8.5.1 Estado de salud del encuestado	108
8.5.2 Frecuencia de afectaciones a la salud y calidad de vida.....	110

9. Discusión	115
9.1 Condiciones sociales, culturales, demográficas y económicas de la población aledaña a la zona previa al cubrimiento de la quebrada Santa Elena.	115
9.2 Principales factores que inciden en la presencia de los olores ofensivos... ..	115
9.3 Evaluación del nivel de molestia por olores ofensivos en la población residente en la zona de estudio.	116
9.4 Calidad de vida de la población residente en la zona de estudio a partir de los olores ofensivos	117
10. Conclusiones	118
11. Recomendaciones	123
11. Agradecimientos	124
Referencias Bibliográficas	125

Lista de Figuras

Figura 1. Localización de las comunas 8, 9 y 10 en el municipio de Medellín.	23
Figura 2. Distribución Geopolítica de las comunas 8, 9 y 10, referencia del lugar inicial y final del proyecto.	25
Figura 3. Localización de la Quebrada Santa Elena en zona urbana del municipio de Medellín.	26
Figura 4. Total de personas encuestadas en las comunas 8, 9 y 10, según distribución por barrios, Medellín, 2017.	40
Figura 5. Descripción del estrato socioeconómico de los encuestados, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	41
Figura 6. Descripción del estrato socioeconómico de los encuestados por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	41
Figura 7. Descripción del estrato socioeconómico de los encuestados por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	42
Figura 8. Distribución por edades de las personas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	43
Figura 9. Distribución por edades de las personas encuestadas por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	44
Figura 10. Distribución por edades de las personas encuestadas por barrios, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	45
Figura 11. Distribución del tiempo de residencia en la zona de las personas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	45
Figura 12. Total de convivientes en las viviendas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	46
Figura 13. Nivel educativo de las personas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	46
Figura 14. Nivel educativo de las personas encuestadas por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	47
Figura 15. Nivel educativo de las personas encuestadas por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	48
Figura 16. Distribución de la separación de los residuos, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	49
Figura 17. Separación de los residuos por comuna, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	50
Figura 18. Separación de los residuos por barrio, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	50
Figura 19. Separación de los residuos por edad, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	

.....	51
Figura 20. Separación de los residuos por el nivel educativo, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	52
Figura 21. Separación de los residuos por el nivel educativo, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	52
Figura 22. Actividad para el cuidado de la quebrada Santa Elena, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	53
Figura 23. Actividad para el cuidado de la quebrada Santa Elena por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	54
Figura 24. Actividad para el cuidado de la quebrada Santa Elena por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	54
Figura 25. Actividad para el cuidado de la quebrada Santa Elena por rango de edad, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	55
Figura 26. Actividad para el cuidado de la quebrada Santa Elena por nivel educativo, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	56
Figura 27. Actividad para el cuidado de la quebrada Santa Elena por nivel educativo, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	56
Figura 28. Tipo de piso de las viviendas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.....	58
Figura 29. Disposición de excretas en las viviendas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	59
Figura 30. Disposición de excretas en las viviendas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	60
Figura 31. Disposición de aguas grises en 205 viviendas pertenecientes a las Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	61
Figura 32. Encuestados que conviven con animales (especies), Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	64
Figura 33. Frecuencia de los olores de galpones o corrales cerca de las viviendas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	65
Figura 34. Registro fotográfico de factores que inciden en la presencia de olores en zonas de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	66
Figura 35. Registro fotográfico de factores que inciden en la presencia de olores en zonas de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	67
Figura 36. Registro fotográfico de factores que inciden en la presencia de olores en zonas de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	67
Figura 37. Registro fotográfico de factores que inciden en la presencia de olores en zonas de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	68
Figura 38. Registro fotográfico de factores que inciden en la presencia de olores en zonas de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	69

Figura 39. Vertimiento en quebrada Santa Elena, el Colombiano, Mayo 2017. (25)	69
Figura 40. Registro fotográfico de factores que inciden en la presencia de olores en zonas de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	70
Figura 41. Registro fotográfico de factores que inciden en la presencia de olores en zonas de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	71
Figura 42. Presencia de olores en las viviendas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	73
Figura 43. Viviendas en las que se manifiestan olores dentro de los hogares por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	74
Figura 44. Viviendas en las que se manifiestan olores dentro de los hogares por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	74
Figura 45. Presencia de olores alrededor o fuera de la vivienda, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	75
Figura 46. Presencia de olores alrededor o fuera de la vivienda por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	76
Figura 47. Presencia de olores alrededor o fuera de la vivienda por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	76
Figura 48. Olores percibidos en las viviendas o en el camino, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	78
Figura 49. Relación de los olores con la quebrada Santa Elena, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	78
Figura 50. Efectos y frecuencia relacionados con la presencia de olores, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	79
Figura 51. Gravedad de la contaminación ambiental en la zona de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	80
Figura 52. Gravedad de la contaminación ambiental en la zona de estudio por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	80
Figura 53. Gravedad de la contaminación ambiental en la zona de estudio por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	81
Figura 54. Frecuencia de olores, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	82
Figura 55. Frecuencia de olores por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	82
Figura 56. Frecuencia de olores por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	83
Figura 57. Sensibilidad de los encuestados a la contaminación de olores, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	83
Figura 58. Sensibilidad de los encuestados a la contaminación de olores por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	84
Figura 59. Sensibilidad de los encuestados a la contaminación de olores por	

comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.....	85
Figura 60. Intensidad de olores, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	85
Figura 61. Intensidad de olores por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	86
Figura 62. Intensidad de olores por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	87
Figura 63. Escala de termómetro de olores, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017..	87
Figura 64. Escala de termómetro de molestia olores por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	88
Figura 65. Escala de termómetro de olores por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	89
Figura 66. Tolerancia a los olores, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	89
Figura 67. Tolerancia a los olores por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	90
Figura 68. Tolerancia a los olores por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	90
Figura 69. Frecuencia de la contaminación por basuras, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	91
Figura 70. Frecuencia de la contaminación por basuras según la comuna, Comunas 8, 9 y 10,	92
Figura 71. Frecuencia de la contaminación por basuras según el barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	92
Figura 72. Intensidad de la contaminación por basuras, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	93
Figura 73. Escala de termómetro de contaminación por basuras, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	93
Figura 74. Tolerancia a la contaminación por basuras, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	94
Figura 75. Frecuencia de la contaminación por ruido, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	94
Figura 76. Frecuencia de la contaminación por basuras según la comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	95
Figura 77. Frecuencia de la contaminación por basuras según el barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	96
Figura 78. Intensidad de la contaminación por ruido, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	96
Figura 79. Escala de termómetro de contaminación por ruido, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	97
Figura 80 . Tolerancia a la contaminación por ruido, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	98
Figura 81. Frecuencia de la contaminación del afluente Quebrada Santa Elena,	

Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	98
Figura 82. Frecuencia de la contaminación del afluente Quebrada Santa Elena, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	99
Figura 83. Frecuencia de la contaminación del afluente Quebrada Santa Elena, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	99
Figura 84. Intensidad de la contaminación del afluente Quebrada Santa Elena, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	100
Figura 85. Escala de termómetro de contaminación del afluente Quebrada Santa Elena, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	100
Figura 86. Tolerancia a la contaminación del afluente Quebrada Santa Elena, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	101
Figura 87. Frecuencia de contaminación por humo, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	101
Figura 88. Frecuencia de contaminación por humo según comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	102
Figura 89. Frecuencia de contaminación por humo según barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	103
Figura 90. Intensidad de contaminación por humo, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	103
Figura 91. Escala de termómetro de contaminación por humo, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	104
Figura 92. Tolerancia a contaminación por humo, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.....	104
Figura 93. Frecuencia de contaminación por material particulado (polvo), Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.....	105
Figura 94. Frecuencia de contaminación por material particulado (polvo) según la comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.....	106
Figura 95. Frecuencia de contaminación por material particulado (polvo) según el barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	106
Figura 96. Intensidad de contaminación por material particulado (polvo), Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.....	107
Figura 97. Escala de termómetro de contaminación por material particulado (polvo), Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	107
Figura 98. Tolerancia a la contaminación por material particulado (polvo), Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.....	108
Figura 99. Estados de salud de encuestados, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	108
Figura 100. Estados de salud de encuestados por comuna, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	109

Figura 101. Estado de salud del encuestado por barrio de residencia, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.....	110
Figura 102. Frecuencia de afectaciones a la salud y calidad de vida, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.....	111
Figura 103. Frecuencia de afectaciones a la salud y calidad de vida por comuna, Comunas 8, Medellín, 2017	112
Figura 104. Frecuencia de afectaciones a la salud y calidad de vida por comuna, Comunas 9, Medellín, 2017	112
Figura 105. Frecuencia de afectaciones a la salud y calidad de vida por comuna, Comunas 10, Medellín, 2017	113
Figura 106. Mayores afectaciones a la salud y calidad de vida de los habitantes porcentualmente por comuna, Comunas 10, Medellín, 2017.....	114

Lista de Tablas

Tabla 1. Distribución de viviendas ubicadas a menos de 50 m de la Q Santa Elena, según comuna y barrio. Comunas 8, 9 y 10 Medellín.	32
Tabla 2. Distribución de viviendas por barrio y porcentaje con respecto al total de viviendas por barrio. (1)	33
Tabla 3. Tipo de recipientes para la disposición de las basuras, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	57
Tabla 4. Disposición de excretas en las viviendas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	59
Tabla 5. Disposición de excretas en las viviendas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	60
Tabla 6. Disposición de aguas grises en 205 viviendas pertenecientes a las Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	61
Tabla 7. Disposición de aguas grises por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	62
Tabla 8. Presencia de olores por derrames de aguas residuales o alcantarillados rotos, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	62
Tabla 9. Derrames de aguas negras, aguas de industrias u otras aguas contaminadas dentro de la vivienda, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	63
Tabla 10. Encuestados que conviven con animales (especies), Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	63
Tabla 11. Olores en las viviendas con relación a la cría de animales, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.....	64
Tabla 12. Presencia de olores generados por galpones o corrales cerca de las viviendas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017	65
Tabla 13. Frecuencia de los olores de galpones o corrales cerca de las viviendas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	65
Tabla 14. Localización de fábricas cerca de las viviendas de los encuestados, comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	77
Tabla 15. Olores percibidos en las viviendas o en el camino, comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.	77
Tabla 16. Efectos y frecuencia relacionados con la presencia de olores, comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.....	79

Lista de Cuadros

Cuadro 1. Marco jurídico sobre la calidad del aire y olores ofensivos según la legislación colombiana, 2017	27
Cuadro 2. Marco Normativo sobre la calidad del aire y olores ofensivos. (4)	29
Cuadro 3. Procedimientos generales realizados para el alcance de los objetivos específicos.....	36
Cuadro 4. Procedimientos específicos para el alcance de los objetivos específicos.	37

Lista de Anexos

Anexo 1. Consentimiento Informado.....	129
Anexo 2. Encuesta Olores Ofensivos	130

Resumen

La contaminación ambiental es un problema que cada vez tiene más relevancia a nivel mundial, debido a las diversas afectaciones que puede causar, el uso de los recursos naturales a la salud de las personas. El tema de olores es una de las consecuencias más críticas que ha traído consigo el uso desmedido del medio ambiente. Es necesario abordar este tema desde diversos ámbitos, para ello decidimos realizar una investigación en la quebrada Santa Elena, donde indagamos acerca de los diversos factores que influyen en los malos olores generados por esta importante fuente hídrica de la ciudad, la percepción que tienen las personas y su afectación a la calidad de vida. En el presente proyecto el objetivo es analizar las problemáticas asociadas a los olores ofensivos en la quebrada Santa Elena sector Las Estancias – Parque Bicentenario, comunas 8, 9 y 10 de Medellín.

Para el desarrollo de la muestra realizamos un estudio descriptivo, transversal por medio del cual se identificaron los factores que inciden en la presencia de olores, que nivel de molestia generan en la comunidad y la morbilidad que se presenta en los habitantes de las comunas 8, 9 y 10 que sus viviendas se encuentran directamente al paso del cauce de la quebrada. Llevamos a cabo una encuesta basada en la Norma Técnica Colombiana NTC 6012-1 “Efectos y evaluación de los olores, evaluación sicométrica de las molestias por olores”, aunque esta tiene como enfoque los olores generados por las industrias, fue adaptada para la realización del presente estudio, además de evaluar la molestia por olores, a su vez se analizaron otros tipos de contaminantes para así evitar un sesgo. Como resultado el estudio arrojó que uno de los factores relevantes en la generación de olores son las basuras, las cuales son arrojadas de forma indiscriminada a lo largo de la fuente hídrica, también identificamos, un sin número de vertimientos y gran cantidad de residuos dispuestos en la misma, teniendo influencia en la presencia de los olores ofensivos; finalmente al indagar las molestias presentadas en la salud hubo prevalencia en quienes sufrían frecuentemente dolor de cabeza, gripa y estornudos. Concluyendo en la importancia de cuidar esta importante fuente hídrica.

Palabras claves: contaminación ambiental, olores, fuente hídrica, molestia, basuras, factores, vertimientos.

1. Introducción

La presencia de olores ofensivos es una problemática continua que afecta a comunidades enteras, son múltiples los factores que inciden en la presencia de los olores generalmente a raíz de malas prácticas operacionales en las industrias de animales, fabricación de alimentos o químicos, inadecuado manejo de desechos avícolas, presencia de lixiviados, debido al inadecuado manejo de los residuos sólidos, vertimientos indebidos en fuentes hídricas, entre otros; los cuales generan contaminación que afecta a comunidades enteras, generando un alto deterioro de la calidad de vida, dado a que el olfato es el sentido encargado de detectar y procesar los olores; las personas tenemos un sentido del olfato muy sensible y podemos detectar los olores aún si se encuentran en bajas concentraciones en el aire (1).

En la mayoría de los casos, los olores se encuentran asociados con el cauce de las fuentes hídricas y esta problemática puede aumentar, ya que las fuentes hídricas generalmente transitan largas distancias y se encuentran en contacto directo con comunidades, que se ven beneficiadas o afectadas con las interacciones que tenga la misma.

Para lograr un acercamiento con los afectados y que sea posible un análisis de la percepción que tienen los directamente los perjudicados, se ha establecido una serie de preguntas orientadas a responder con lo planteado en los objetivos, además se utiliza dentro del formato la Norma Técnica Colombiana NTC 6012-1 “Efectos y evaluación de los olores, evaluación sicométrica de las molestias por olores”, Estas directrices describen las herramientas para el registro psicológico de los grados de molestia, donde algunos grados de molestia determinados de acuerdo con las instrucciones de estas se pueden correlacionar con valores medidos en el ambiente (2), esta norma es muy útil ya que crea parámetros para la evaluación, permitiendo el análisis de la problemática desde el punto de los afectados, permitiendo conocer el nivel de molestia y las consecuencias que se consideran han generado en el desarrollo de su vida cotidiana.

Para el manejo de este tema también se encuentra establecido un amplio marco legal del cual su objetivo es abordar directamente la problemática por olores ofensivos, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Resolución 1541 de 2013, como herramienta versátil para la gestión de la contaminación por olores ofensivos que aborda la problemática a partir de la valoración objetiva de la existencia de una problemática por olores con personas residentes en la presunta área de afectación, establece métodos de medición por técnicas analíticas y la prevención de la generación de olores a través de los Planes de Reducción del Impacto por Olores – PRIO (3).

2. Planteamiento del Problema

2.1 Antecedentes

Durante los últimos años las actividades realizadas por el hombre han afectado de manera directa la forma en la que vivimos, esto ha generado diversas problemáticas especialmente por la afectación al medio ambiente y las consecuencias que genera consigo, una de estas son los olores ofensivos a causa de las actividades económicas, agrícolas, industriales y químicas que realiza el hombre. Debido a su realización han afectado la calidad de vida de las personas aledañas a los lugares en que se llevan a cabo, por ello en algunos países con el objetivo de minimizar el impacto crearon una serie de normas, las cuales buscan dar un manejo directo a la situación por medio de la identificación de generadores y estableciendo obligaciones en los mismos.

En diferentes países rige la norma EN-13725 desarrollada en febrero de 2004, la cual tiene como objetivo medir los olores a través de la olfatometría dinámica, esta propone una serie de actividades para el control de las emisiones, buscando determinar su cantidad y en qué medida afecta al medio ambiente y a la población. A partir de esta norma, otros países decidieron realizar su propia legislación con el objetivo de medir los olores, especialmente los generados por el sector industrial y ganadero, ya que estos generan mayor molestia en las personas que viven en los lugares aledaños a este tipo de empresas.

En Chile se realizó un estudio con el objetivo de indagar las afectaciones a la salud de las personas provocadas por los olores, este fue realizado y publicado en el año 2012 por el Sistema de Información Ambiental para el Ministerio de Ambiente de Chile llamado "Olores molestos y sus efectos en la salud de la población" (26), allí se identificaron como más relevantes los procesos de tratamientos de aguas, vertederos sanitarios, otros sistemas de disposición de residuos, concentrados de alimentación animal como la principal fuente emisora de malos olores en las que se han evaluado efectos en salud y en calidad de vida. El trabajo a la vez destaca los estudios realizados con la producción porcina, vacuna y de aves, los cuales tienen un alto impacto en la calidad de vida de la población aledaña debido a los olores generados.

En Colombia actualmente se realizan estudios de control y monitoreo de olores, además existe la resolución 1541 del 2013, la cual establece los niveles permisibles

de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones.

Se consultó al AMVA y Corantioquia, autoridades ambientales que comparten en su jurisdicción la quebrada Santa Elena, acerca de la existencia de quejas por parte de la comunidad sobre la presencia de olores ofensivo provenientes de la quebrada, no se encontró ningún tipo de registro relacionado con este tema, ya que las quejas presentadas de esta cuenca solo han sido con relación a los vertimientos realizados a lo largo del cauce.

2.2 Descripción del Problema

La problemática percibida fue la presencia de malos olores que son ofensivos para la comunidad aledaña a lo largo de la Quebrada Santa Elena, una de las principales del municipio de Medellín. La presencia de estos olores se encuentra con mayor frecuencia en las zonas cercanas al inicio de su cubrimiento, el cual está ubicado desde el parque Bicentenario en el barrio Boston, hasta su desembocadura al Río Medellín a la altura de la Plaza Minorista; la presencia de los olores empieza a notarse con mayor frecuencia al cruzar por el barrio Las Estancias, a partir de este barrio se intensifica, cruzando otros barrios aledaños como lo son Villatina, Alejandro Echavarría, Caicedo, Sucre y Boston. Esta problemática fue percibida por los investigadores y la comunidad, debido a que en ocasiones el olor generado por la quebrada era muy fuerte.

En los barrios más cercanos al cubrimiento como Boston, específicamente en el lugar donde se encuentra el Museo de la Memoria y el Parque Bicentenario, que son lugares recreativos ideados para la interacción y esparcimiento de la comunidad, se han visto más afectados pues son pocas las personas que soportan los olores que se perciben en el ambiente y quienes permanecen en el lugar son personas que por las actividades que desarrollan puede considerarse que no perciben o ignoran esta problemática.

El cauce de la quebrada es bastante amplio y puede considerarse que por todo su recorrido son varios los factores que inciden en la existencia de estos olores. En el corregimiento de Santa Elena, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - Corantioquia en cabeza de la Oficina Territorial Aburrá Norte en el año 2013, realizó una investigación preliminar que tuvo como enfoque la indagación de la inadecuada disposición de vertimientos de aguas residuales en establecimientos comerciales que estaban generando grandes afectaciones a la quebrada, lo cual se

pudo concluir con requerimientos de implementar mecanismos de tratamiento para aguas residuales compuestos por tanque séptico, filtro anaerobio de flujo ascendente FAFA, campos de infiltración o pozos de absorción (5). El manejo de estos vertimientos es importante, sin embargo, en cuencas como esta son muchos los vertimientos que se realizan sin ningún tipo de tratamiento.

Además de esto en las zonas más pobladas fue notorio la cantidad de basuras que son arrojadas a la quebrada y vertimientos directos sin ningún tipo de manejo. A lo largo de su cauce existe una alta contaminación visual a raíz de conductas como esas que hacen evidente la falta de conciencia ambiental, sin considerar que estas conductas son las principales generadoras de la proliferación de vectores, al fin y al cabo la misma comunidad contribuye a la problemática.

Una parte que consideramos es importante abordar cuando nos referimos a los olores, nos lleva al cubrimiento de la quebrada que fue realizado en los años 20 del siglo pasado por la oficina de Ingeniería Municipal, enfocado en mejorar la salubridad en el Centro de la ciudad, precisamente porque al ser un lugar de constante presencia de los habitantes se convirtió en foco de vertimiento de desechos y una problemática en creciente desarrollo, siendo causante de degradación de esta fuente hídrica, su cubrimiento se desarrolló desde donde se encuentra ahora el parque Bicentenario en el barrio Boston hasta la Plaza Minorista desembocando en el Río Medellín. Precisamente el objetivo del cubrimiento era evitar que la quebrada en pleno centro de la ciudad se convirtiera en lo que es ahora la parte alta, un lugar de desechos y vertimientos inadecuados.

Los olores que son generados en la quebrada a lo largo de su recorrido se concentran y en donde se encuentra cubierta, permanentemente buscan salida y esto claramente se realiza con mayor relevancia en su inicio y al momento de desembocar, presentándose en forma continua la presencia de olores que en ocasiones se hacen más persistentes e insoportables para muchos; junto con esto puede atribuirse la falla de que hace aproximadamente 7 años no existe intervención alguna en la quebrada.

En el documental “Santa Elena está perdida”, se muestra que desde el momento en que se tomó la iniciativa de realizar el cubrimiento, con el fin de que no se convirtiera en el botadero en el centro de la ciudad y por la gran molestia que generaba la permanente presencia de olores, ya que la quebrada según indican en el documental se había vuelto la alcantarilla urbana, dejando de ser la bella fachada de la ciudad, el lugar en que los habitantes del valle de aburra buscaban en sus

cristalinos charcos divertirse, pasar en familia y se deleitaran con la bella arquitectura de sus puentes a lo largo de su cauce, para que pasara a ser un lugar sucio y descuidado como se ve hoy en día. (6)

La comunidad manifiesta que se presentan grandes afectaciones por la presencia de olores, sin embargo no se presentan conductas que permitan generar cambios positivos, sino que continúa la presencia de vertimientos inadecuados y disposición de residuos en la quebrada y sus alrededores.

Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las problemáticas asociadas a los olores ofensivos en la quebrada Santa Elena sector Las Estancias – Parque Bicentenario (comunas 8, 9 y 10 de Medellín)?

3. Justificación

El inadecuado manejo de las fuentes hídricas trae consigo un conjunto de consecuencias que generan problemáticas alrededor del desarrollo de los territorios, ya que generan inconformidades, daños a la salud y notables perjuicios en la calidad de vida de los habitantes o quienes laboran en los sectores en que se presentan la problemática.

Es muy importante el cuidado que se le da los ríos y quebradas desde su nacimiento, aunque es algo muy difícil de manejar pero necesario que exista conciencia ambiental de los daños que son generados desde los diferentes ámbitos ya sea como vivienda o como industria, son consecuencias que trascienden y a pesar de que se crea que la corriente continua sin consecuencia alguna se lleva los residuos, precisamente estos residuos generan daños en las aguas y pasan por lugares que son habitados, los cuales perciben y sufren su contaminación, una de las consecuencias de la carencia de un cuidado a las fuentes hídricas han sido los olores. Esta problemática ha generado molestia en las personas que residen en los barrios cercanos a la quebrada, ya que ha causado deterioro a la calidad de vida de la comunidad.

Con nuestro proyecto deseamos beneficiar a la comunidad por medio de un diagnóstico, con base en los resultados obtenidos que permitan identificar los perjuicios generados por los malos olores en la quebrada Santa Elena y de esta manera poder establecer medidas que lleven a generar alternativas para la mitigación del impacto.

La realización de nuestro proyecto le permitirá a la comunidad conocer la situación, ser más conscientes de la problemática que los está afectando, reconociendo cuales son los principales factores que inciden en esto. También que llegue a ser una herramienta que aporte para futuras intervenciones que se le hagan a la quebrada y sirva como base para identificar los factores que influyen en problemáticas similares en otras cuencas.

Es importante para poder identificar cuáles han sido los perjuicios generados a los habitantes debido a los malos olores y como estos han afectado su calidad de vida.

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

Describir las condiciones socio-económicas, culturales y demográficas de las comunidades aledañas a la quebrada Santa Elena, los factores inciden en la presencia de olores, la percepción sobre el nivel de molestia que generan y como afecta a la calidad de vida de los habitantes del sector Las Estancias - Parque Bicentenario, comunas 8, 9 y 10 de Medellín.

4.2 Objetivos Específicos

- Describir las condiciones sociales, culturales, demográficas y económicas de la población aledaña a la zona previa al cubrimiento de la quebrada Santa Elena.
- Establecer cuáles son los principales factores que inciden en la presencia de los olores ofensivos.
- Registrar la percepción de los habitantes acerca de la problemática ambiental en la zona estudio.
- Evaluar el nivel de molestia por olores ofensivos en la población residente en la zona de estudio.
- Indagar de qué manera se afecta la calidad de vida de la población residente en la zona de estudio a partir de los olores ofensivos.

5. Marcos de Referencia

5.1 Marco Geográfico

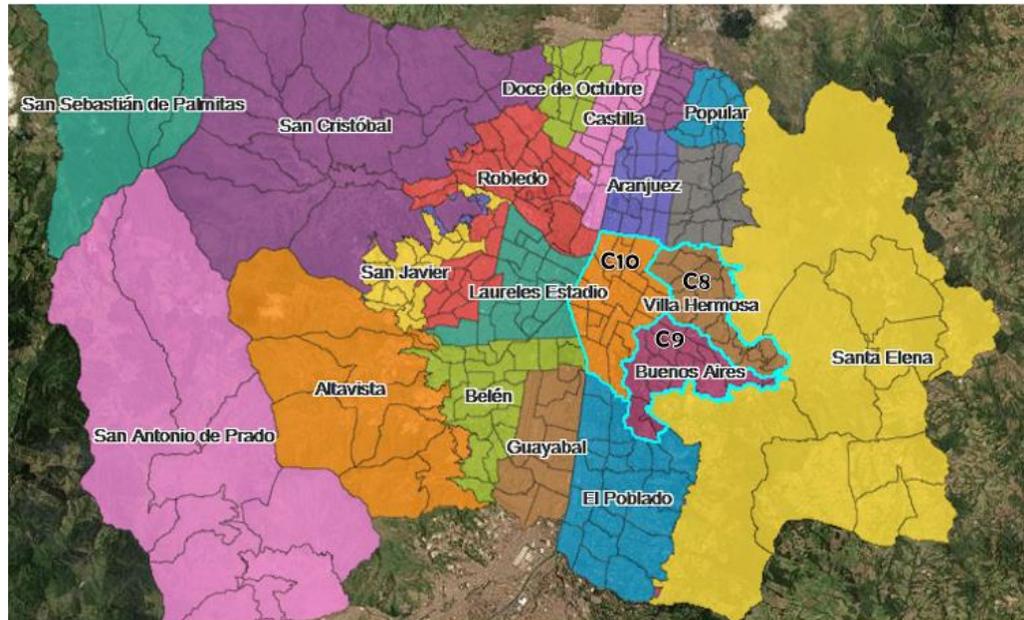


Figura 1. Localización de las comunas 8, 9 y 10 en el municipio de Medellín.

5.1.1 Comuna 8

Situada en la zona Centro Oriental de Medellín. Limita por el norte con la Comuna n.º 3 Manrique; por el oriente con el corregimiento de Santa Elena; por el occidente con la Comuna n.º 10 La Candelaria; por el sur con la Comuna n.º 9 Buenos Aires. (7)

La comuna 8 o Villa Hermosa se encuentra integrada por los barrios Villa Hermosa, La Mansión, San Miguel, La Ladera Batallón Girardot, Llanaditas, Los Mangos, Enciso, Sucre, El Pinal, 13 de Noviembre, La Libertad, Villa Tina, San Antonio, Las Estancias, Villa Turbay, La Sierra y Villa Liliam.

De acuerdo al Censo Nacional de Población realizado por el DANE en el 2005, en la comuna 8 de Medellín habita un total de 134.292 personas, de los cuales 63.589 son hombres (47%) y 70.703 son mujeres (53%). (12)

Con una población mayoritariamente joven, el rango entre 10 y 19 años que representa el 20% del total es el más representativo; pero en términos generales, la población menor de 50 años alcanza el 83%.

5.1.2 Comuna 9

Limita por el norte con la Comuna n.º 8 Villa Hermosa; por el oriente con el Corregimiento de Santa Elena; por el sur con la Comuna n.º 14 El Poblado; y al occidente con la Comuna n.º 10 La Candelaria. Figura 3 (8)

La densidad bruta es aproximadamente de 173 habitantes por hectárea, y posee una extensión de 700.520 hectáreas sobre las cuales se distribuyen 800 manzanas.

La Comuna 9 está conformada por 17 barrios, de acuerdo con el Decreto 346 de 2000 sobre sectorización de barrios y comunas de Medellín: 8 de Marzo, Los Cerros – El Vergel, Caicedo, La Milagrosa, Juan Pablo II, Alejandro Echavarría, El Salvador, Loreto, Barrios de Jesús, Bombona 2, Gerona, Cataluña, Miraflores, Buenos Aires, Asomadera 1, 2 y 3. (9)

Cuenta con una población de 136.154 habitantes al año 2013, según la Encuesta de Calidad de Vida 2013; de estos, 71.913 son mujeres y 64.241 son hombres, que conforman 47.046 hogares. (9)

5.1.3 Comuna 10

Se encuentra ubicada en la zona centro oriental de la ciudad. Limita por el norte con la Comuna 4 Aranjuez; por el oriente con las Comunas 8 Villa Hermosa y 9 Buenos Aires; por el sur con la Comuna 14 El Poblado; y al occidente con las Comunas 7 Robledo, 11 Laureles Estadio y 16 Belén. La Candelaria se caracteriza por ser el centro fundacional, histórico y patrimonial de la ciudad. (10)

La Comuna está constituida por 17 barrios: Corazón de Jesús, El Chagualo, Jesús Nazareno, Prado, Los Ángeles, Boston, Bomboná No. 1, Las Palmas, San Diego, Perpetuo Socorro, Calle Nueva, Barrio Colón, La Candelaria, Villa Nueva, Estación Villa, San Benito, Guayaquil y como sector La Alpujarra. Figura 2. (11)

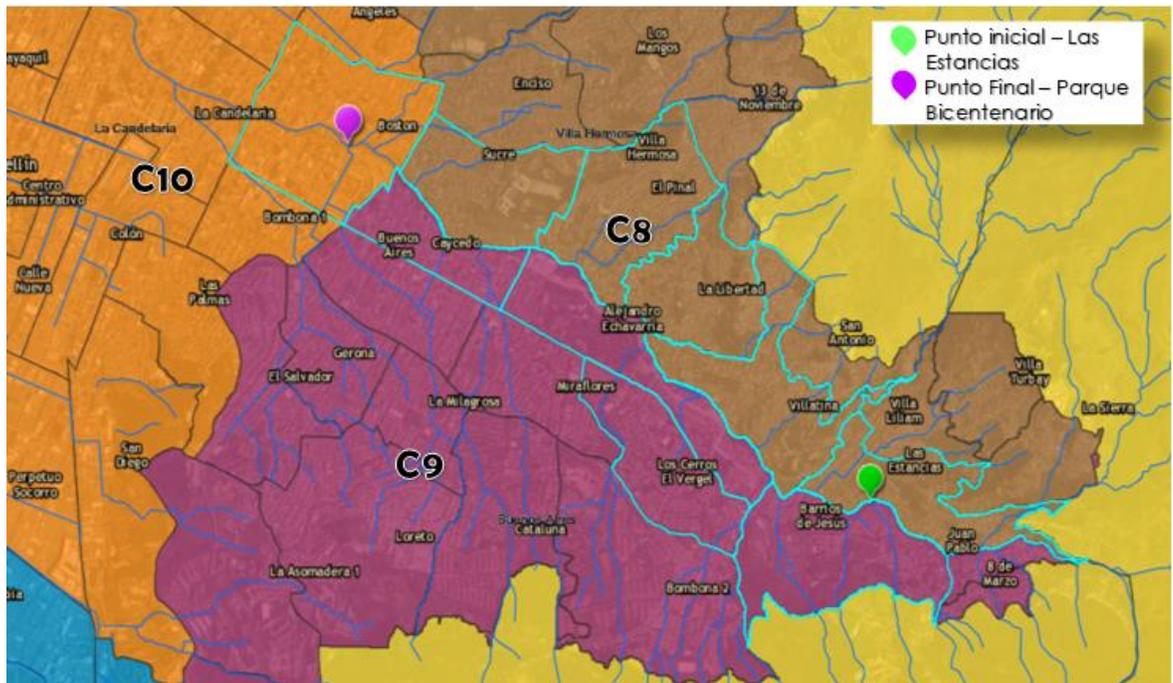


Figura 2. Distribución Geopolítica de las comunas 8, 9 y 10, referencia del lugar inicial y final del proyecto.

5.1.4 Quebrada Santa Elena

La microcuenca de la Quebrada Santa Elena está localizada en el municipio de Medellín, departamento de Antioquia, en el sector centro norte del valle geográfico del Río Aburrá - Medellín. Forma parte de la jurisdicción de dos autoridades ambientales: Área Metropolitana del Valle de Aburrá, en el sector urbano de la Microcuenca, localizado en la parte inferior de la misma; y la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, CORANTIOQUIA, en el sector rural de la Microcuenca. Figura 3. (13)

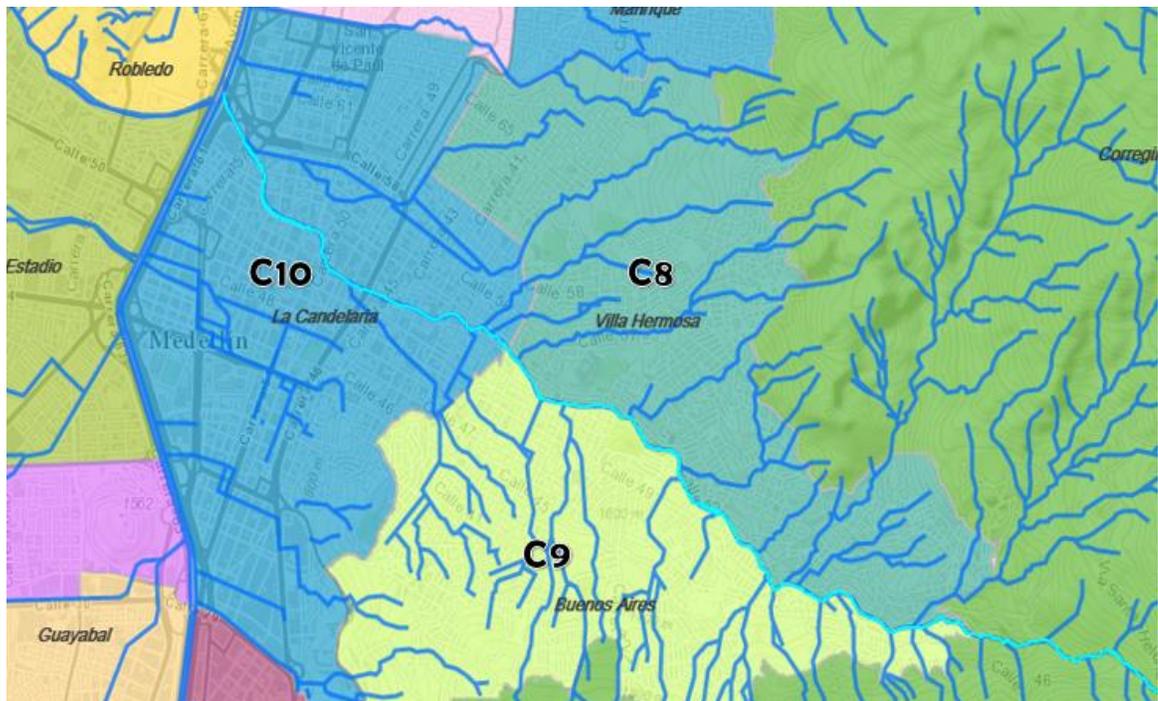


Figura 3. Localización de la Quebrada Santa Elena en zona urbana del municipio de Medellín.

Desde el punto de vista de su localización geográfica, la Microcuenca se extiende entre las siguientes coordenadas extremas, según el sistema de coordenadas del IGAC: Nortes: 1.176.350 y 1.185.3122 metros y Estes: 834.268 y 844.459 metros. Altitudinalmente, la Microcuenca se extiende desde 1.420 metros sobre el nivel del mar en su desembocadura en el río Medellín-Aburrá al occidente, hasta 2.800 metros en la divisoria de aguas el altiplano de Santa Elena al oriente; con temperaturas medias anuales entre 20 y 12,4 °C. El clima es húmedo, con precipitaciones medias anuales entre 1.400 mm en la parte baja y 2.500 mm en la parte alta. Presenta un relieve quebrado a escarpado en la parte media, y relieves ondulados a planos en la parte alta (altiplano de Santa Elena) y en la parte baja, donde se encuentra parte de la ciudad de Medellín (comunas 8, 9 y 10). La pendiente media de la Microcuenca es del 37%. (13)

La Microcuenca tiene una extensión total de 45,08 km². El suelo rural abarca 33,02 km² y el suelo urbano 12,06 km², ambos ubicados en el sector centro oriental del municipio de Medellín, a lo largo de la carretera Medellín-Santa Elena-Rionegro. La longitud del cauce principal de la quebrada Santa Elena es de 15,4 km, con una pendiente media de 1,27%.

5.2 Marco Legal

5.2.1 Jurídico

Cuadro 1. Marco jurídico sobre la calidad del aire y olores ofensivos según la legislación colombiana, 2017

Norma	Objetivo	Artículos importantes	Quien expide la
<p>Decreto 948 de 1995</p>	<p>Contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire, mediante el cual se establecen las normas y principios generales para la protección atmosférica, las normas básicas para la fijación de los estándares de emisión y descarga de contaminantes a la atmósfera, las de emisión de ruido y olores ofensivos, se regulan el otorgamiento de permisos de emisión, los instrumentos y medios de control y vigilancia, el régimen de sanciones. (14)</p>	<p>Artículo 5: enuncia las distintas clases de normas y estándares para la protección de la calidad del aire, entre los que se encuentra La norma de evaluación y emisión de olores ofensivos.</p> <p>Artículo 16: El Ministerio del Medio Ambiente fijará las normas para establecer estadísticamente los umbrales de tolerancia de olores ofensivos que afecten a la comunidad y los procedimientos para determinar su nivel permisible, así como las relativas al registro y recepción de las quejas y a la realización de las pruebas estadísticas objetivas de percepción y</p>	<p>Ministerio del Medio Ambiente.</p>

		evaluación de dichos olores.	
Resolución 601 de 2006	Establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión, con el propósito de garantizar un ambiente sano y minimizar los riesgos sobre la salud humana que puedan ser causados por la concentración de contaminantes en el aire ambiente. (15)	Artículo 5: se establecen los niveles máximos permisibles para contaminantes no convencionales y umbrales para las principales sustancias generadoras de olores ofensivos	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 610 de 2010	Se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en Condiciones de referencia. (16)	Modifica la resolución 601/2006 Resolución 601 de 2006, incluyendo en el artículo 5 nuevos tiempos de exposición de las sustancias objeto de medición	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 1541 de 2013	Establece las reglas para la recepción de quejas, los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión y la evaluación de la emisión de olores ofensivos. (17)	Artículo 4: Recepción de quejas por olores ofensivos. Artículo 7: Medición directa de sustancias o mezclas de sustancias, además adoptar el Protocolo para el Monitoreo, Control y Vigilancia de Olores Ofensivos.	Ministerio de Ambiente y de Desarrollo Sostenible
Resolución 2087 de 2014	Adoptar a nivel nacional el Protocolo para el Monitoreo, Control y Vigilancia de Olores Ofensivos. (18)	Artículo 2: La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el diario oficial.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

5.2.2 Normativo

Cuadro 2. Marco Normativo sobre la calidad del aire y olores ofensivos. (4)

Norma	Objeto	Quien la expide
Norma EN-13725	Determinación de olor por olfatometría dinámica, está estipula los parámetros a seguir para la recolección de muestras en diversas fuentes para su posterior análisis, describe uno a uno los pasos necesarios, desde la toma de la muestra, las condiciones para el transporte de dicha muestra y el análisis de concentración de olor	Comité Medio Ambiente (España)
ASTM D 1391-57- ASTM E-18 Standard Method of Measuring Odor in Atmospheres	Vigilar los olores procedentes de la industria	Agencia de Protección Ambiental (Estados Unidos)
Ordenanza de control de la contaminación del aire de 1986	Regula los olores molestos los cuales son catalogados como emisiones excesivas. Para poder determinar la emisión se utiliza la olfatometría. No utiliza estándares para emisión de olores si establece el control de 150 sustancias, las cuales son, potencialmente, generadoras de olores ofensivos.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Suiza)
Nota Técnica de Orientación IPPC H4 (Technical Guidance Note H4, Integrated Pollution Prevention and Control – IPPC-), Horizontal Guidance for Odour,	Regula la emisión de sustancias generadas por los sectores industriales	Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales

NTC 6012-1	Describe los métodos de investigación para determinar la molestia potencial existente, debida a sustancias olorosas intensas	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC
Lineamiento para la vigilancia sanitaria y ambiental del impacto de los olores ofensivos en la salud y calidad de vida de las comunidades expuestas en áreas urbanas	Apoya la línea de acción “salud ambiental (hábitat saludable) para el fortalecimiento de la gestión en Calidad del Aire, Ruido, Olores Ofensivos y Campos Electromagnéticos a nivel nacional y territorial.	Universidad Nacional de Colombia y la Organización Panamericana de la Salud

5.3 Marco Teórico

Olor ofensivo

Es el olor generado por sustancias o actividades industriales, comerciales o de servicio, que produce fastidio, aunque no cause daño a la salud humana.

Principales fuentes contaminantes de olores

Es importante distinguir entre los olores procedentes del exterior, que pueden llegar al edificio a través de los sistemas de renovación de aire o por infiltraciones a través del suelo o desagües. Los primeros están muy influidos por la situación del edificio respecto al entorno, especialmente por su proximidad a zonas de tráfico intenso, a vertederos, a actividades agrícolas o a instalaciones industriales. Sin embargo, la mayoría de olores tienen su origen en el propio interior del edificio, siendo la causa principal sus ocupantes y las actividades por ellos desarrolladas. (24)

La calidad o carácter de un olor

Permite describir y diferenciar cualitativamente los distintos olores. Son ejemplos típicos términos y expresiones tales como afrutado, mohoso, rancio, perfumado, olor a sudor, a alcantarilla, a nuez, a creosota, a podrido, a quemado, etc. En el caso de que se presenten simultáneamente dos olores, si la calidad u olor característico de cada uno de ellos es lo suficientemente diferente, podrán distinguirse

separadamente. Ello explica los fracasos que se obtienen a veces al intentar enmascarar un olor con otro en teoría agradable. (24)

Caracterización de los olores ofensivos

La OMS define cuatro características para los olores: la intensidad, entendida como la fuerza de la sensación percibida; la calidad, que es el carácter diferenciador de un olor, lo que permite identificarlo; la aceptabilidad, como el grado de gusto o disgusto de un olor; el umbral del olor, como la concentración mínima de un estímulo odorífero capaz de provocar una respuesta. La caracterización de los olores se puede realizar mediante dos técnicas esencialmente: sensoriales y analíticas. Las técnicas sensoriales se basan en la percepción de los olores por el olfato humano. También incluyen la determinación del carácter de un olor y el nivel de agrado o desagrado de un olor. Las técnicas analíticas son métodos tradicionales de análisis químico para medir la concentración de compuestos específicos presentes en un olor. Puede hacerse mediante cromatografía de gases y espectrometría de masas, mediante métodos húmedos, mediante narices electrónicas o mediante indicadores. (20)

La aceptabilidad o tono hedónico de un olor

Es un factor totalmente subjetivo que permite hablar de olores agradables, desagradables, nauseabundos, etc. En un ambiente interior suele ser una característica poco significativa ya que al estar la percepción de un olor basada en una combinación entre la frecuencia de aparición, su calidad y su intensidad, incluso olores aceptados con agrado tales como perfumes, comida, café, etc. pueden ser molestos según el momento en que se manifiesten o si se prolongan en el tiempo. Además, una exposición continua y prolongada a ciertos olores puede causar una disminución en la habilidad para percibirlos al desarrollarse una adaptación olfatoria. (24)

Efectos sobre la salud

En el caso concreto de los olores, los efectos adversos descritos por la presencia en un interior de aromas, perfumes, humo de tabaco, olores no familiares o desconocidos, etc., incluyen efectos somáticos difícilmente justificables por las concentraciones presentes en aire. Entre los citados en la bibliografía se hallan náuseas, vómitos, dolor de cabeza, algunas reacciones aparentemente neurotóxicas, tales como comportamiento evasivo, pérdidas de memoria o

problemas de concentración, interacciones con otros sistemas sensoriales o biológicos que provocan reacciones de hipersensibilidad y cambios en las pautas de respiración, y estrés, especialmente frente a olores repetitivos y/o no identificados. Algunos de estos efectos dependen de la dosis y pueden aumentar con el tiempo. (24)

6. Metodología

6.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo, transversal por medio del cual se identificaron los factores que inciden en la presencia de olores, que nivel de molestia generan y de qué manera afectan la calidad de vida de los habitantes de las zonas de estudio en las Comunas: **8** (Barrios: Las Estancias, Villatina, La Libertad, El Pinal, Sucre), **9** (Barrios de Jesús, Los Cerros - el Vergel, Alejandro Echavarría, Caicedo) y Comuna **10** (Barrio Boston).

6.2 Población objeto

Residentes y trabajadores de 908 predios, identificados mediante conteo censal y ubicadas a los laterales de la quebrada Santa Elena, aproximadamente a 50 m de distancia de esta fuente de agua, debido a que son las que se encuentran en contacto directo. Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de viviendas ubicadas a menos de 50 m de la Q Santa Elena, según comuna y barrio. Comunas 8, 9 y 10 Medellín.

Comuna	Barrio	Viviendas alrededor de la quebrada ubicadas a 50 m aprox.
Comuna 8	Las Estancias	40
	Villatina	49
	La libertad	68
	El Pinal	136
	Sucre	157
Comuna 9	Barrios de Jesús	46
	Los cerros el vergel	167
	Alejandro Echavarría	69
	Caicedo	150
Comuna 10	Boston	26
TOTAL		908

6.3 Tipo de muestreo y muestra

Muestra: A partir de las 908 viviendas, se aplicó la fórmula del M.A.S (muestreo aleatorio simple), con un margen de error del 5%, una heterogeneidad del universo del 50% y un nivel de confianza del 95% se calculó una muestra de **271** viviendas, las cuales se asignaron proporcionalmente a cada barrio Tabla 4.

Muestreo por conveniencia: En total se realizaron **205** encuestas de las **271** que se plantearon inicialmente, debido a que algunos residentes de la zona de estudio no quisieron participar de la realización de las encuestas. Muchos de estos se negaban al solicitarles la colaboración y en varias viviendas no obtuvimos respuesta alguna, además de esto en el barrio Alejandro Echavarría habían cuerdas con viviendas selladas, debido a fallas estructurales ocasionados por la construcción del Tranvía de Ayacucho, situación con la cual no contábamos ya que al momento de hacer el conteo, se encontraban habitadas Tabla 2.

Tabla 2. Distribución de viviendas por barrio y porcentaje con respecto al total de viviendas por barrio. (1)

COMUNA	BARRIO	VIVIENDAS CENSADAS A 50M DE LA QUEBRADA SANTA ELENA		MUESTRA PROPORCIONAL POR BARRIO
		#	%	
Comuna 8	Las Estancias	40	4,40	12
	Villatina	49	5,40	15
	La libertad	68	7,48	20
	El Pinal	136	14,97	41
	Sucre	157	17,29	47
	Total	450	49,54	135
Comuna 9	Barrios de Jesús	46	5,06	14
	Los cerros el vergel	167	18,39	50
	Alejandro Echavarría	69	7,59	21
	Barrio Caicedo	150	16,51	45
	Total	432	47,55	130
Comuna 10	Boston	26	2,86	8
	Total	26	2,86	8
TOTAL		908	100	271

6.4 Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión fueron:

- Residentes en las viviendas ubicadas en los barrios elegidos para el estudio.
- Viviendas de los residentes, ubicadas aproximadamente a 50 m de la quebrada Santa Elena.
- Personas que lleven 2 meses o más viviendo en el lugar.

Los criterios de exclusión fueron:

- Personas que no permitan la realización de las encuestas.
- Personas menores de 18 años.
- Adultos mayores que no estén en capacidad mental para la realización de la encuesta.

6.5 Recolección de la información

Para cada uno de los objetivos se plantearon preguntas que se integraron en una encuesta que se le realizó a la comunidad con el fin de obtener respuesta a los planteamientos realizados para el proyecto. (Anexo 1)

- **Objetivo 1.** Como instrumento para este objetivo se plantearon preguntas que nos permitieron identificar las condiciones socio-económicas, culturales y demográficas de nuestra área de estudio.
- **Objetivo 2.** Para este objetivo se plantearon preguntas que nos llevaron a identificar cuáles son los principales factores que inciden en la presencia de los olores ofensivos, también se realizó un recorrido en el que se identificó y registro por medio de fotografías los factores presentes en la quebrada y sus alrededores.
- **Objetivo 3.** El instrumento para la recolección de la información para este objetivo fue la encuesta para identificación del nivel de molestias, con base en la Norma Técnica Colombiana NTC 6012-1 “Efectos y evaluación de los olores, evaluación sicométrica de las molestias por olores”.
- **Objetivo 4.** Se utilizó el instrumento para realizar las anotaciones de la

percepción de la comunidad.

- **Objetivo 5.** En este objetivo elaboramos un cuestionario que permitió la identificación de afectaciones a la salud y calidad de vida en general de la población residente en la zona de estudio, además de la frecuencia en la que se presentan.

Para la aplicación de las encuestas contamos con la colaboración de la Institución Educativa Félix Henao Botero del barrio el Caicedo, con la finalidad de cumplir con el número de encuestas planteado y que los estudiantes obtuvieran horas de alfabetización por medio de nuestro proyecto, previamente a la realización de las encuestas fueron capacitados sobre la finalidad de la investigación, el contenido de las encuestas, las zonas del estudio, la forma en la que se realizarían y cuál sería la forma de abordar las diferentes situaciones que se presentaran en el proceso. El día 18 de agosto del presente año, se realizó la capacitación a los estudiantes con el objetivo que comprendieran la importancia del proyecto, ayudarles en un primer acercamiento en la realización de las encuestas y la forma de abordar a las personas, ese mismo día se llevaron a cabo 13 encuestas, con el objetivo de verificar si hubo comprensión de la finalidad de las encuestas.

El proyecto fue realizado de forma conjunta entre los estudiantes y las investigadoras, en el proceso realizaron un total de 205 encuestas para la totalidad de la zona de estudio. Se alcanzó ese número de encuestas debido a que algunas personas de la comunidad se negaron a realizarlas.

6.6 Prueba piloto

La prueba piloto se realizó en 15 viviendas cercanas a la quebrada La García en el barrio Prado del Municipio de Bello, con características similares, por medio de esta fue posible identificar errores, realizar modificaciones y así mejorar el instrumento.

Luego de realizar la prueba piloto se decidió cambiar algunas preguntas de la encuesta que se tenía en un principio, debido a que las personas manifestaron su incomodidad con estas.

Modificaciones

Se omitieron preguntas como: dirección de la residencia, nombre y apellido del encuestado, teléfono del encuestado.

Se pudo observar que la pregunta en la que se indagaba del tiempo viviendo en la zona y número de convivientes se encontraba repetida, en la primera y en la segunda parte de la encuesta.

6.7 Procedimiento para analizar la información

Se realizó una base de datos en Excel, en el cual se digitalizó la información obtenida en las encuestas. Posteriormente utilizando el software SPSS Statistics 23 se procesaron los datos, de esta forma fue posible obtener tablas y gráficos que nos permitieron realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de la información obtenida.

6.8 Procedimiento para el alcance de los objetivos

Cuadro 3. Procedimientos generales realizados para el alcance de los objetivos específicos.

ACTIVIDADES	RESPONSABLES
<ul style="list-style-type: none"> - Se realizó una revisión del instrumento con asesor Gilberto Arenas. - Se recorrieron las zonas de estudio para realizar una identificación clara de las direcciones en las que se encontraban los límites de cada uno de los barrios. - Se realizó la aplicación de la prueba piloto en el municipio de Bello, permitiendo identificar errores y realizar modificaciones al instrumento. - Se realizaron las modificaciones pertinentes a la encuesta con base al análisis realizado después de la aplicación de la prueba piloto. - Se realizó un acuerdo con la Institución Educativa Félix Henao Botero para que estudiantes de 10° y 11° cumplieran horas de alfabetización por medio de la investigación. - Se dispuso de un día para la capacitación de los estudiantes para que conocieran la finalidad y dinámica en la que se realizarían las encuestas. - Se aplicaron las encuestas en las zonas de estudio. - Los resultados de las preguntas fueron divididos por comunas para facilitar la digitalización por cada una de las investigadoras y esto por medio del programa de Microsoft Office Excel. - Se obtuvo el software SPSS Statistics 23 y por medio de este software se procesó la información obteniendo tablas y gráficos 	<p>Investigadoras Comunidad</p>

que permitieron realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados de las encuestas.	
---	--

Cuadro 4. Procedimientos específicos para el alcance de los objetivos específicos.

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
Objetivo 1. Identificar las condiciones sociales, culturales, demográficas y económicas de la población aledaña a la zona previa al cubrimiento de la quebrada Santa Elena.	- Se obtuvo una caracterización con base en resultados, de las condiciones socio-económicas, culturales y demográficas de la población residente en las zonas de estudio.	Investigadoras
Objetivo 2. Establecer por medio de encuestas cuales son los principales factores que inciden en la presencia de los olores ofensivos.	- En la aplicación de las encuestas se identificaron situaciones que podían ser causantes de la presencia de olores, hicieron notable la falta de conciencia ambiental y cuidado con el medio ambiente en la zona. - Se verifico y analizaron las fotografías obtenidas en la zona de estudio. - Los resultados permitieron realizar una discusión, establecer conclusiones y recomendaciones.	Investigadoras
Objetivo 3. Evaluar el nivel de molestia por olores ofensivos en la población residente en la zona de estudio.	- Se establecieron conclusiones con base a los resultados y se plantearon sugerencia de las posibles medidas para el manejo de esta problemática.	Investigadoras
Objetivo 4. Registrar la percepción de los habitantes acerca de la problemática ambiental en la zona estudio.	- A través de anotaciones llevar un registro de los comentarios realizados por la comunidad acerca de la percepción de los olores	Investigadoras

	ofensivos y los factores que pueden influir en esta problemática.	
Objetivo 5. Evaluar de qué manera afecta a la calidad de vida de la población residente en la zona de estudio a partir de los olores ofensivos.	- Por medio de los resultados de las encuestas identificamos la influencia que ha tenido la presencia de los olores ofensivos en la calidad de vida de los habitantes de las zonas de estudio.	Investigadoras

7. Aspectos Éticos

Este proyecto se acoge a las normas bioéticas nacionales e internacionales para el estudio en seres humanos, incluyendo la Declaración de Helsinki y los principios éticos del Reporte Belmont: respeto por las personas, beneficencia y justicia; además de la Resolución 8430 de 1993 en la cual el Ministerio de Salud establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

Teniendo en cuenta la *confidencialidad*: Sólo el personal de la investigación tendrá acceso a la información, y no se hará referencia personal de los participantes; el *consentimiento informado* teniendo en cuenta no solo la firma del formato sino la explicación de los riesgos y beneficios de la ejecución de la investigación y recordando que la participación es voluntaria. Además realizaremos una Investigación sin riesgo, definida como un estudio en el que se emplean técnicas y métodos de investigación descriptivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

Consentimiento informado (Anexo 1)

8. Resultados

8.1 Descripción las condiciones sociales, culturales, demográficas y económicas de la población aledaña a la zona previa al cubrimiento de la Quebrada Santa Elena.

8.1.1 Barrios

A través de la tabulación de la información de las encuestas realizadas en la zona de estudio en las comunas 8, 9 y 10, se estableció que el total de encuestas realizadas fueron 205 debido a que en algunas zonas no fue posible alcanzar la totalidad de las encuestas planteadas por cada barrio, porque no hubo disposición por parte de los habitantes; El barrio del que obtuvimos mayor número de encuestas fue Cerros El Vergel con un total de 38 encuestado y del que se obtuvo menor número de encuestas fue el barrio Boston con un total de 5. Figura 4.

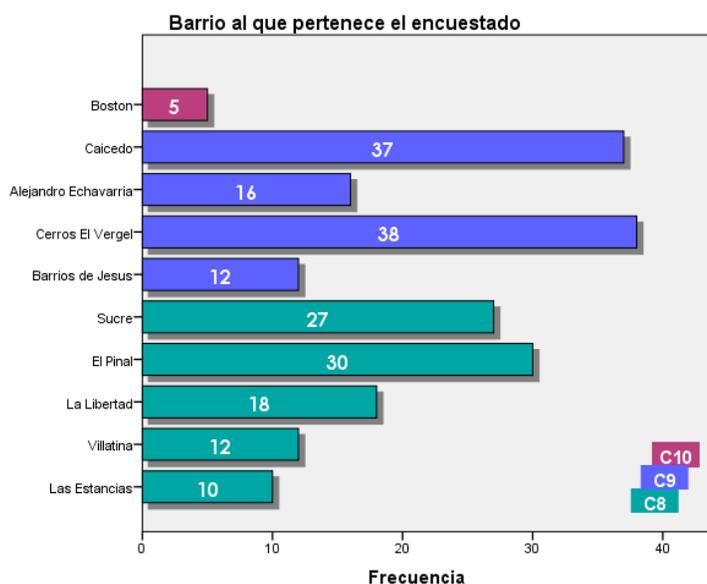


Figura 4. Total de personas encuestadas en las comunas 8, 9 y 10, según distribución por barrios, Medellín, 2017.

8.1.2 Estrato de la vivienda

En las encuestas realizadas el estrato socioeconómico que predomina es el 2 con un total del 52,94%, seguido por el estrato socioeconómico 3 con un total del 30,88% y presentando en un menor porcentaje de encuestados el estrato 1 con un total del 16,18%. Figura 5.

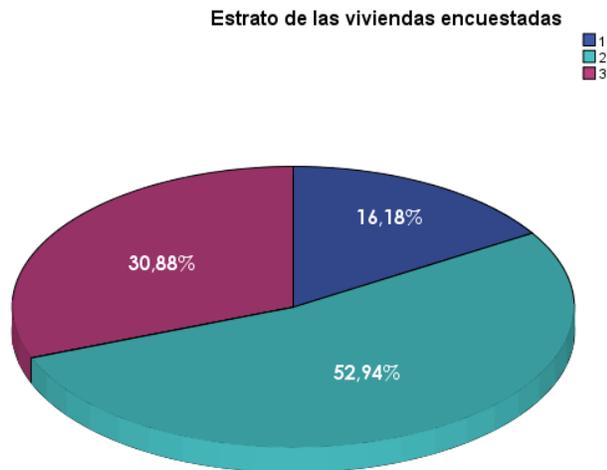


Figura 5. Descripción del estrato socioeconómico de los encuestados, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.2.1 Estrato de la vivienda por comuna

Al analizar la relación entre las variables de estrato socioeconómico y comuna a la que pertenecen las personas encuestas, fue posible identificar de las viviendas encuestadas en la comuna 8 predominan las viviendas estrato 2 con 31.86%, en la comuna 9 las viviendas encuestadas se encuentran entre los estratos 2 y 3, predominando mayormente el estrato 2 con 20.59% y finalmente en la comuna 10 el estrato socioeconómico más significativo fue el estrato 3 con 1.96%. Figura 6.

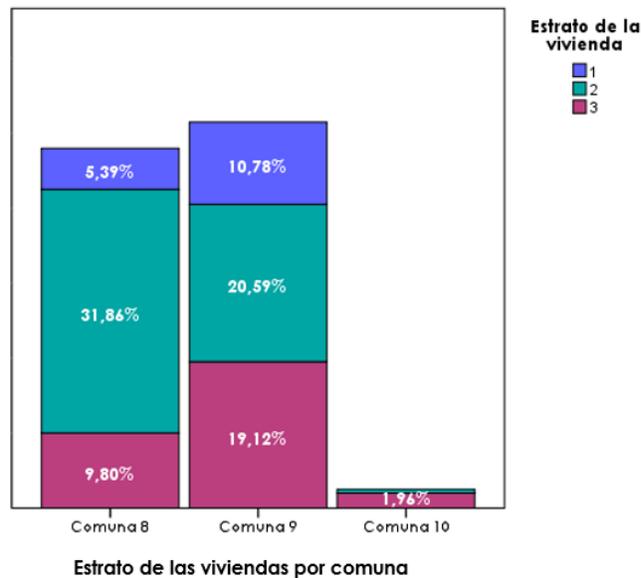


Figura 6. Descripción del estrato socioeconómico de los encuestados por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.2.2 Estrato de la vivienda por barrio

El análisis anteriormente realizado nos permitió determinar que el estrato socioeconómico que predomina en la zona de estudio es el estrato 2, por lo cual identificamos que el barrio en el que fueron encuestadas más personas con este estrato fue el barrio El Pinal con 12.7%, mientras que para el estrato 1 predomina el número de encuestados pertenecientes a Cerros El Vergel con un 7.8% y para el estrato 3 el barrio más representativo es el barrio Caicedo en un 12.7%. Figura 7.

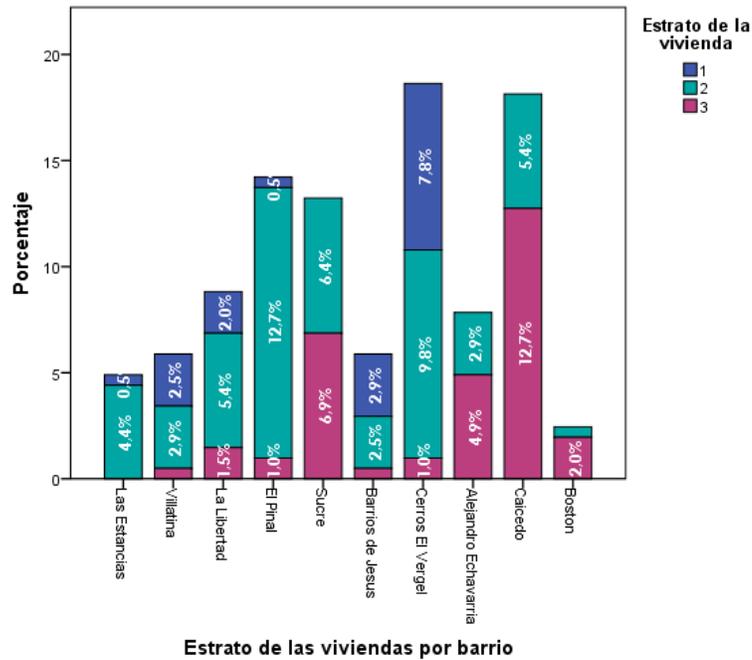


Figura 7. Descripción del estrato socioeconómico de los encuestados por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.3 Edad

Del total de las personas encuestas en las comunas 8, 9 y 10, predominan las personas en edades comprendidas en el rango 41-50 años, con un total del 21.46%. La mediana indica que la mitad de los encuestados son menores de 43 años, mientras que la otra mitad supera esta edad. El rango de las edades de los encuestados es de 19 (edad mínima 18 años y el máximo de 97 años). Figura 8.

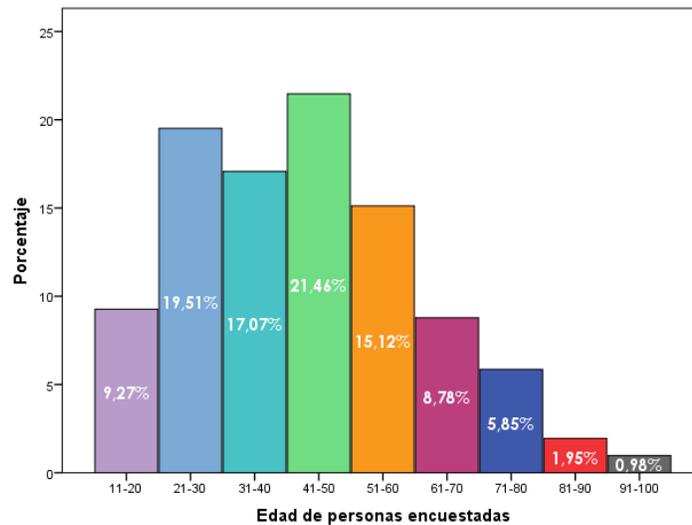


Figura 8. Distribución por edades de las personas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.3.1 Edad por comuna

Comuna 8. Villa Hermosa

De las personas encuestadas pertenecientes a la comuna 8, el mayor número se encuentran en un rango de edad entre los 41-50 años representados en un 11.2%. Figura 9.

Comuna 9. Buenos Aires

De las personas encuestadas pertenecientes a la comuna 9, el mayor número se encuentran en un rango de edad entre los 21-30 años representados en un 13.2%. Figura 9.

Comuna 10. La Candelaria

De las 5 personas encuestadas pertenecientes al barrio Boston de la comuna 10, cada uno se encuentra en un rango de edad distinto por lo cual se representan en porcentajes similares, con esto concluimos que un 80% de los encuestados se encuentran en un rango edad entre los 51 y 90 años, mientras que un 20% tienen entre 11-20 años de edad. Figura 9.

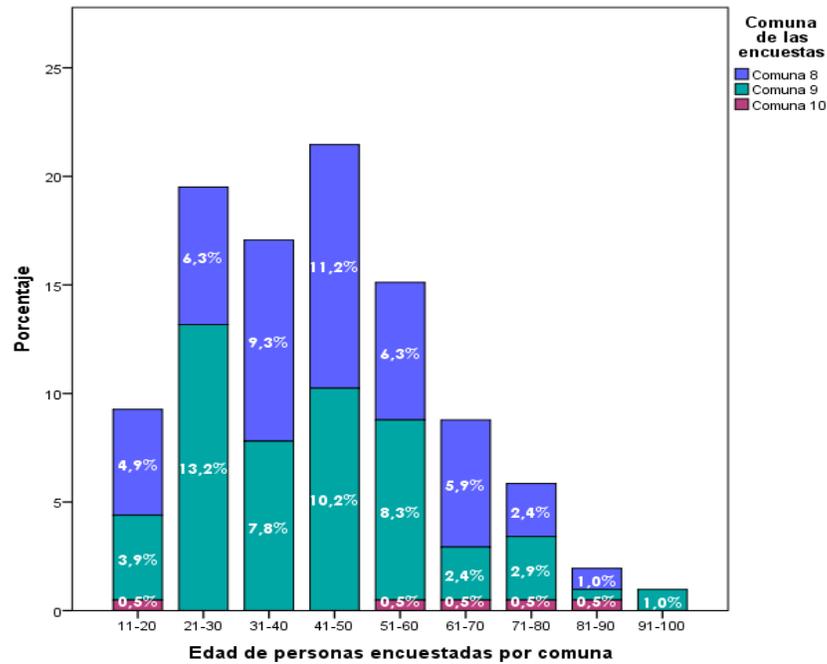


Figura 9. Distribución por edades de las personas encuestadas por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.3.1.2 Edad por barrio

Al cruzar los barrios con las edades de los encuestados, nos permite identificar cual es el barrio que se destaca para cada uno de los rangos de edad así: de 11-20 años el barrio Sucre se encuentra representado en un 2.4%, de 21-30 y 31-40 años el barrio Cerros El Vergel con 5.4% en igual proporción, de 41-50 años el barrio El Pinal con un 44.4%, de 51-60 años el barrio Caicedo con un 4.9%, de 61-70 en el barrio La Libertad con un 2.4%, de 71-80 años los barrios Sucre y Cerros El Vergel representados por 1.5% cada uno, de 81-90 años el barrio Sucre con un 1.0% y finalmente de 91-100 años el barrio Caicedo representado en 1.0%. Figura 10.

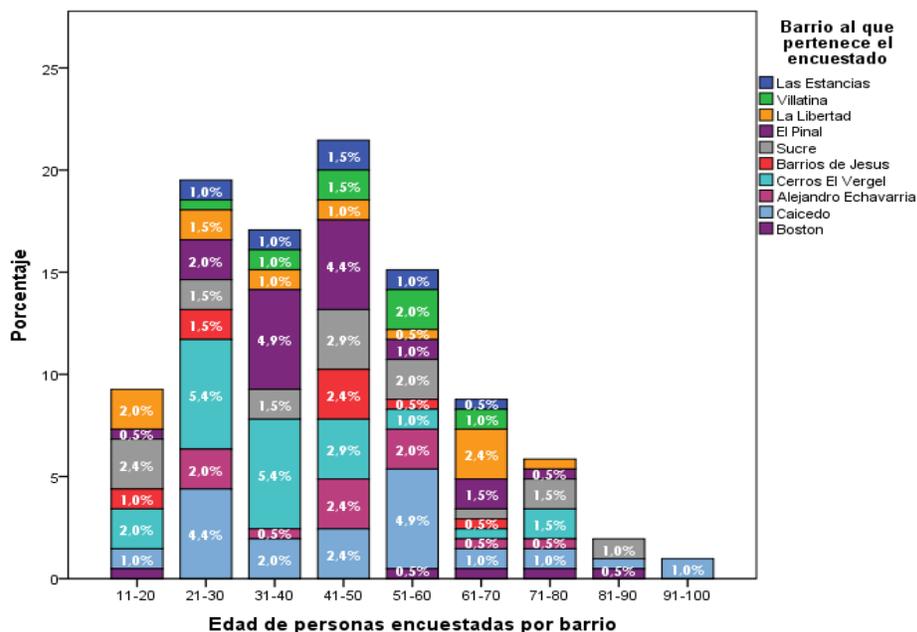


Figura 10. Distribución por edades de las personas encuestadas por barrios, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.4 Tiempo viviendo en la zona

Del total de los encuestados se evidencia en mayor cantidad las personas que han vivido en la zona de estudio 10 años o más con 61.58%, seguido de quienes llevan entre 1 a 5 años con un 23.65%. La mediana indica que la mitad de los encuestados lleva residiendo en la zona de estudio menos de 17 años y la otra mitad lleva más de este tiempo residiendo en la zona. El rango es de 92 (Tiempo mínimo viviendo en la zona 1 año y máximo 93 años). Figura 11.

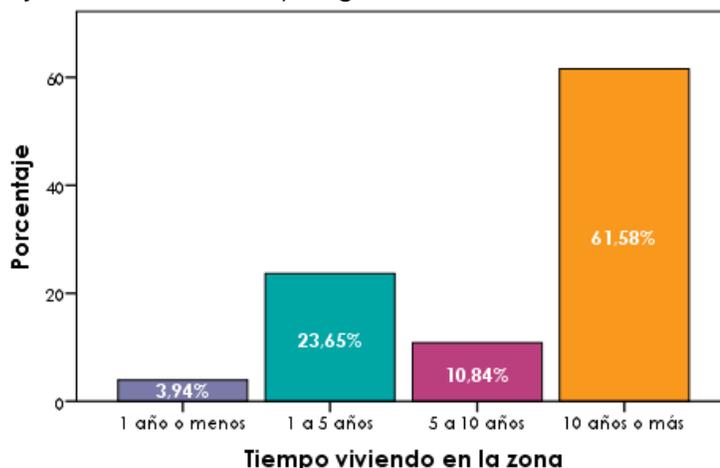


Figura 11. Distribución del tiempo de residencia en la zona de las personas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.5 Número de convivientes

Del total de los encuestados el número convivientes predomina en el rango de 5 a 8 personas con un total del 74,35%. La mediana indica que la mitad de los encuestados residen con 4 personas o menos y la otra mitad supera este número de personas por vivienda. El rango es de 29 (Valor mínimo de personas residentes en una vivienda 1 y valor máximo 30). Figura 12.

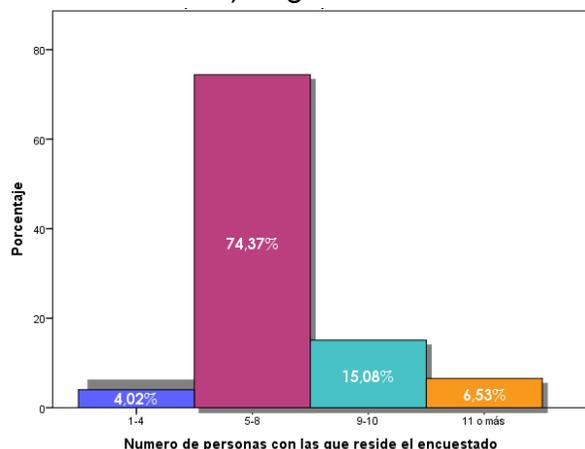


Figura 12. Total de convivientes en las viviendas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.6 Nivel educativo

Del total los encuestados predominan las personas que han realizado la secundaria completa con un total del 33,17%, mientras que en menor cantidad se encuentran las personas que han realizado un posgrado con un total del 1,95%. Figura 13.

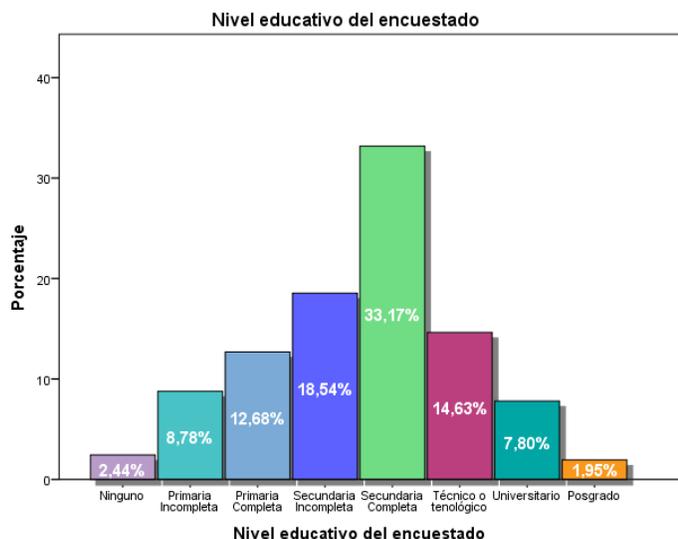


Figura 13. Nivel educativo de las personas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.6.1 Nivel educativo por comuna

De acuerdo al análisis anteriormente realizado se identificó que de los encuestados en mayor proporción se encuentran en un nivel educativo de secundaria completa, específicamente este nivel educativo se encuentra representado un 18.5% por personas residentes en la comuna 9, seguido por un 14.6% de residentes de la comuna 8. Figura 14.

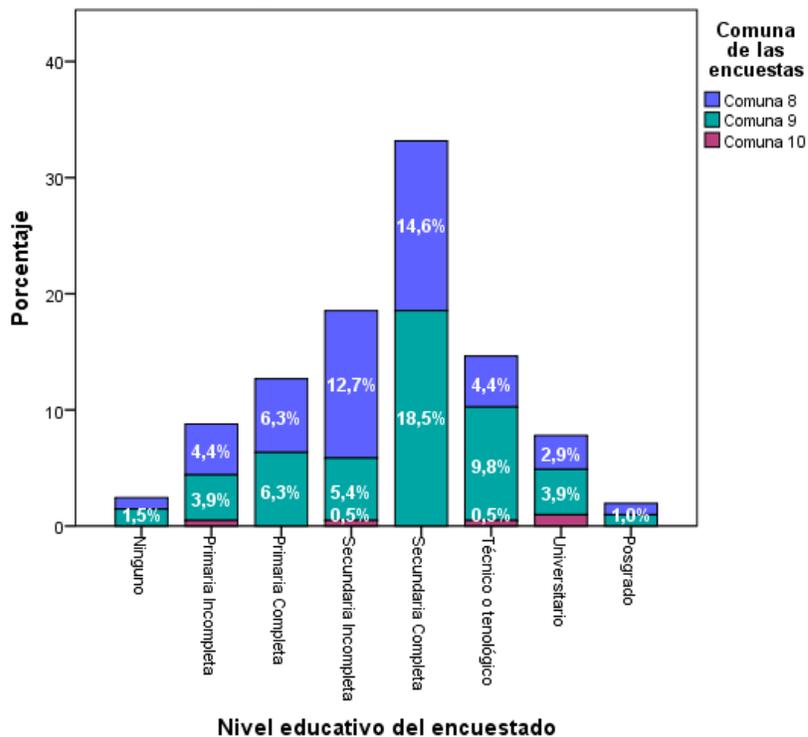


Figura 14. Nivel educativo de las personas encuestadas por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.6.2 Nivel educativo por barrio

Cuando realizamos un cruce entre el nivel educativo de los encuestados y el barrio al que pertenecen podemos identificar de quienes se encuentran en un nivel de secundaria completa como nivel más destacado, se encuentra representado en un 8.3% por residentes del barrio Cerros El Vergel, seguido del barrio El Pinal con un 5.9% y el barrio Caicedo con un 4.9%. Figura 15.

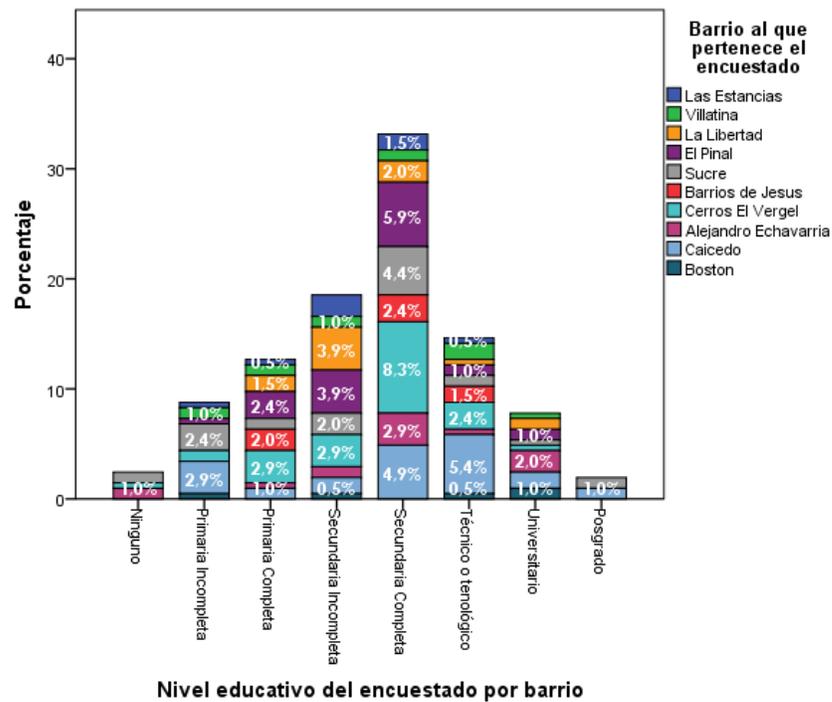


Figura 15. Nivel educativo de las personas encuestadas por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.7 Clasificación del predio

Del total de las encuestas realizadas la mayoría correspondieron a viviendas con un total del 95,12%, dado a que la zona de estudio en su mayoría se encuentra casas de familia.

8.1.8 Disposición de basuras

De las personas encuestadas la gran mayoría realiza la disposición final de los residuos en el carro recolector con un 98%, esto se debe a que las viviendas encuestadas se encuentran ubicadas en la zona urbana del municipio de Medellín en el cual se encuentran establecidas rutas recolectoras de residuos dos veces por semana, sin embargo, hay zonas en las que el carro recolector no puede acceder para esto se cuentan con puntos específicos para la recolección de los residuos, lo cual hace necesario el desplazamiento de los habitantes para realizar la disposición, en algunos las que personas que recolectan residuos reutilizables, colaboran a la comunidad para llevarlos al punto de recolección, específicamente en Barrios de Jesús y Cerros El Vergel (Comuna 9), también hay habitantes que no realizan una disposición adecuada de sus residuos, sacando las bolsas en días que no se

encuentran dispuestos para esto y dejando las bolsas a los bordes de la quebrada, un 1% manifestó enterrar los residuos, los demás indicaron quemarlos o darle otro tipo de disposición.

8.1.9 Separación de residuos

Del total de las personas encuestadas un 46,15% manifiestan realizar separación de los residuos, mientras un 53,85% no hacen ningún de separación. Figura 16.

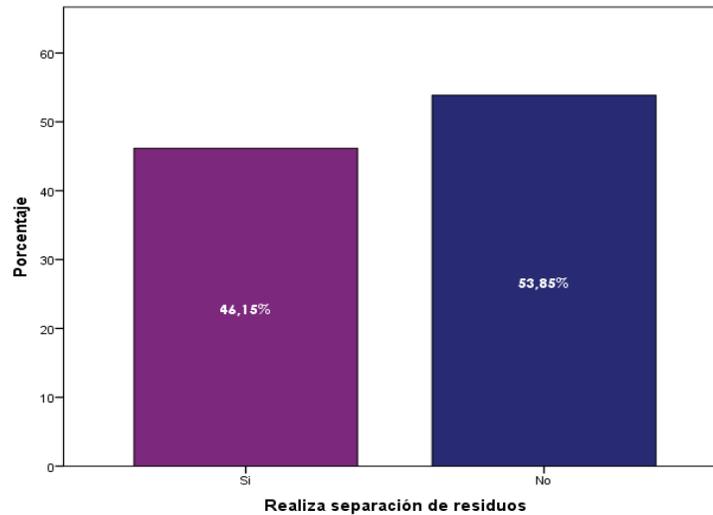


Figura 16. Distribución de la separación de los residuos, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.9.1 Separación de residuos por comuna

Para identificar el manejo de los residuos que se da en cada una de las comunas lo realizamos por medio del cruce de variables, lo cual nos permite identificar que entre quienes Si realizan la separación de los residuos se destacan quienes residen en la comuna 9 con un 24.62%, mientras que quienes predominan por No realizar la separación de los residuos son los residentes de la comuna 8 con un 28.21%. Figura 17.

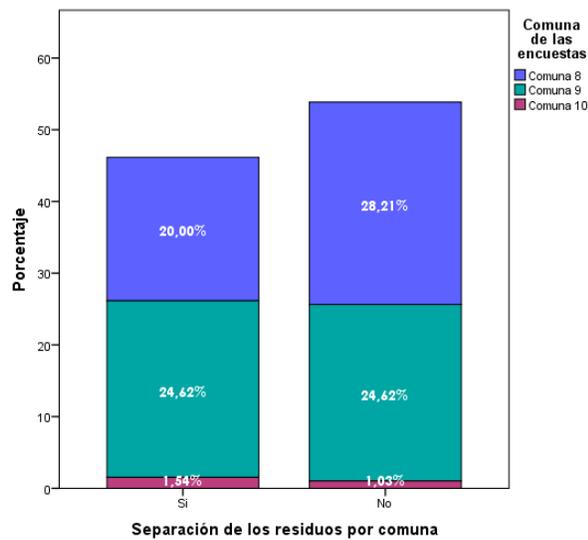


Figura 17. Separación de los residuos por comuna, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.9.2 Separación de residuos por barrio

Con el fin de identificar las costumbres de manejo de los residuos por cada uno de los barrios cruzamos las variables si realizan separación de los residuos y el barrio al que pertenecen lo que nos permitió definir que de quienes manifestaron Si realizar separación de los residuos predominan los residentes del barrio Caicedo con un 10.26%, mientras que quienes mayormente indicaron no realizar separación de los residuos se encuentran los residentes de los barrios Sucre y Caicedo representados en 8.21% cada uno. Figura 18.

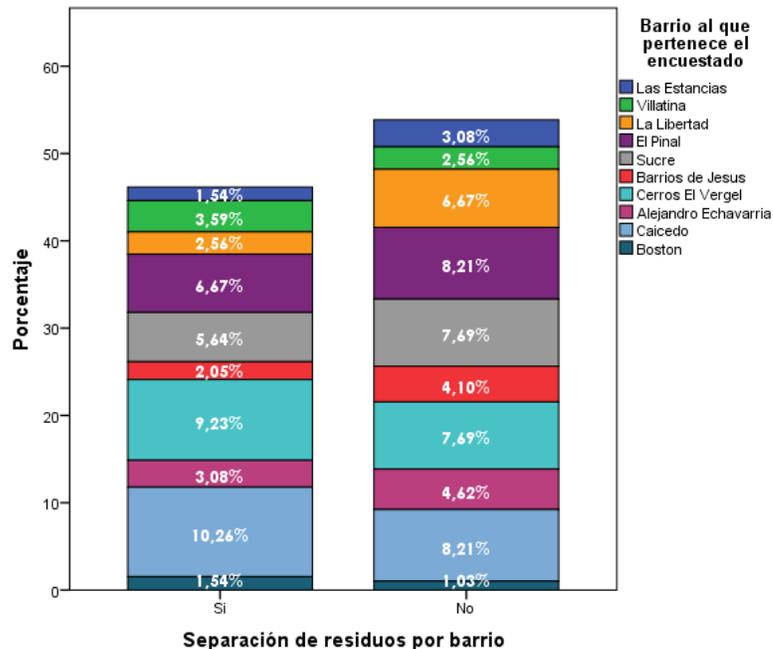


Figura 18. Separación de los residuos por barrio, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.9.3 Separación de residuos por rango de edad

Definimos las edad de quienes tienen una mayor conciencia ambiental y realizan separación de los residuos, entre estos se destacan quienes se encuentran en un rango de edad entre 41-50 años representados en un 10.26%, seguido de quienes tienen 21-30 años con un 9.23%. Figura 19.

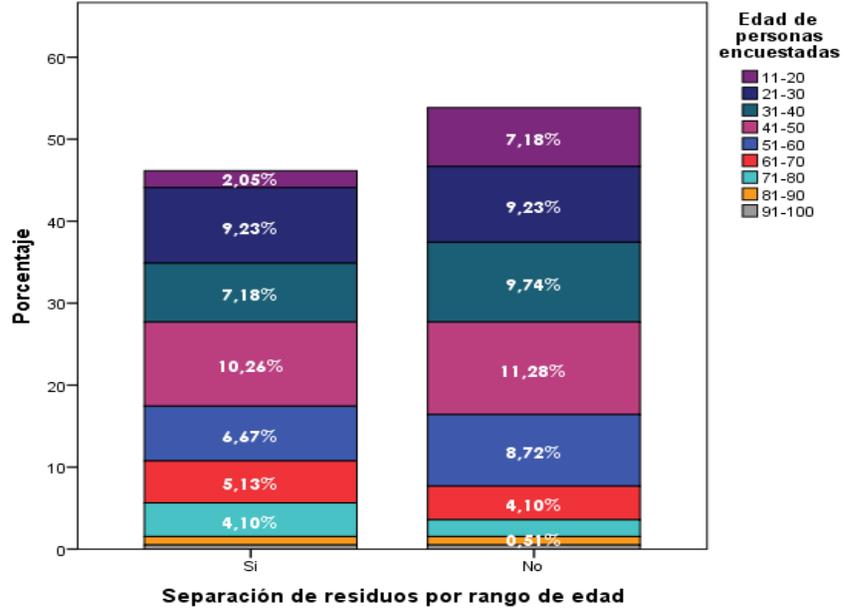


Figura 19. Separación de los residuos por edad, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.9.4 Separación de residuos por nivel educativo

De los encuestados se identifica que quienes acostumbran a realizar separación de los residuos son los que tienen un nivel educativo de secundaria completa, con un 14.9%, sin embargo este nivel educativo también predominante en la no separación de los residuos con un 17,6%, esto se encuentra asociado a que la mayoría de los encuestados se encuentran localizados en este nivel educativo. Figura 20.

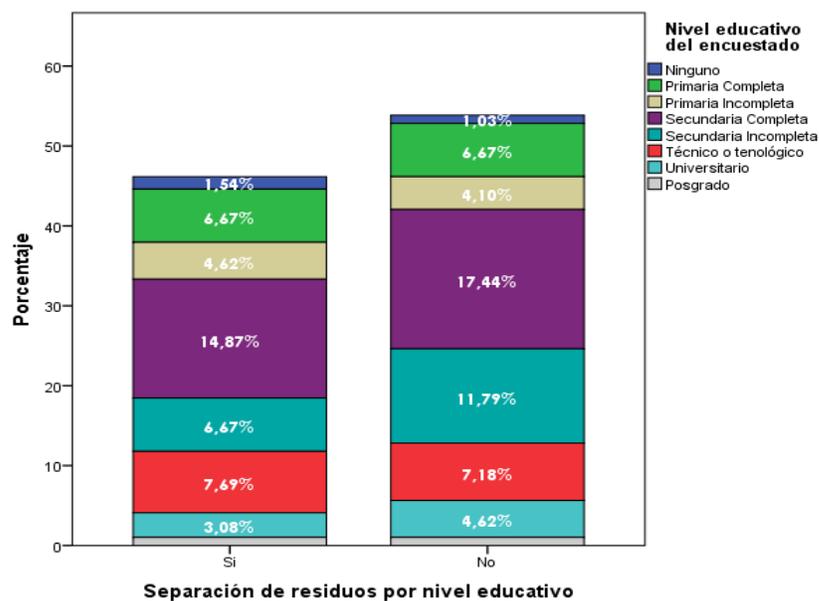


Figura 20. Separación de los residuos por el nivel educativo, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.9.5 Separación de residuos por tiempo viviendo en la zona

De acuerdo a las respuestas obtenidas se evidencia quienes llevan mayor tiempo residiendo en la zona 10 años o más, no realizan separación de los residuos representándose en un 33.16%. Figura 21.

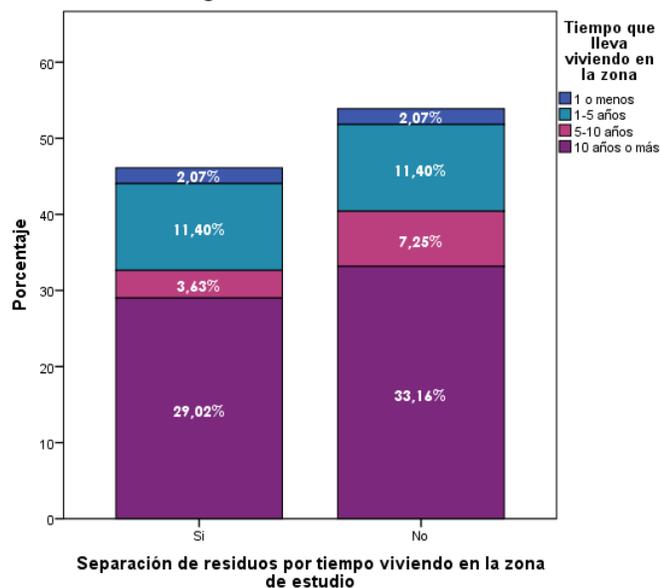


Figura 21. Separación de los residuos por el nivel educativo, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.10 Actividad para el cuidado de la quebrada

Del total de las personas encuestadas un 51,03% manifestó realizar alguna actividad para el cuidado de la quebrada, mientras que un 48,97% manifestó no hacer ninguna actividad de cuidado. Figura 22.

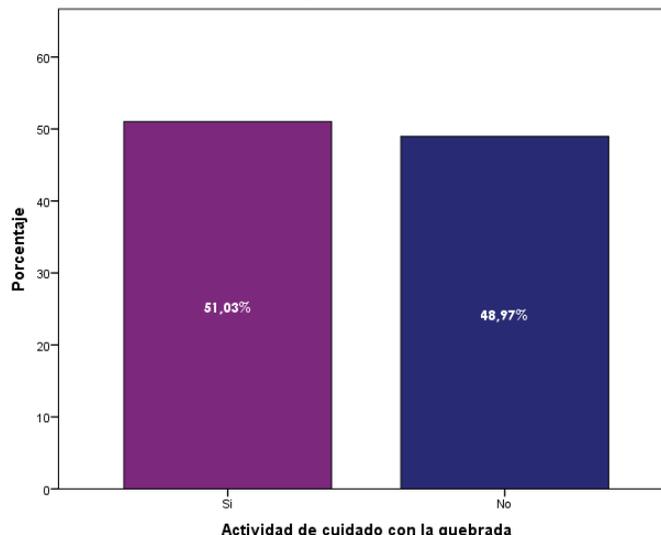


Figura 22. Actividad para el cuidado de la quebrada Santa Elena, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

Es importante destacar la interpretación que le dan los habitantes de la zona de estudio a las actividades de cuidado con la quebrada, muchos de estos manifestaron que si realizaban estas actividades, relacionándolo directamente con el no arrojar desechos sólidos y líquidos, no siendo estas las únicas formas de contribuir al cuidado de la quebrada.

8.1.10.1 Actividad para el cuidado de la quebrada por comuna

Cuando realizamos el cruce de las variables de comuna y la realización de alguna actividad de cuidado con la quebrada, logramos identificar que en mayor proporción quienes dieron como respuesta un No pertenecen a la comuna 8 representados en un 26.29%, mientras que quienes indicaron que Si en mayor cantidad son pertenecientes a la comuna 9 representados en un 26.29%, vale resaltar que de la comuna 10 la totalidad de los encuestados manifestaron que si realizaban actividades de cuidado, en la gráfica se representan con un 2.58% Figura 23.

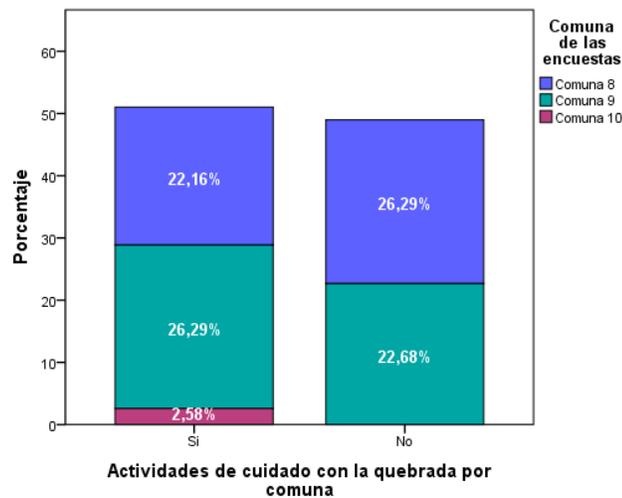


Figura 23. Actividad para el cuidado de la quebrada Santa Elena por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.10.2 Actividad para el cuidado de la quebrada por barrio

Al ejecutar un análisis más profundo de los encuestados que realizan actividades de cuidado con la quebrada y a que barrios pertenecen, nos permitió identificar que el barrio en el que más manifestaron realizar actividades de cuidado fue Caicedo, representado en un 10.31%, en cambio en el barrio que más manifestaron no realizar actividades de cuidado fue en Sucre con un 8.25%, es importante resaltar que en el barrio Boston la totalidad de los encuestados manifestaron que si realizaban actividades representándose en un 2.58%. Figura 24.

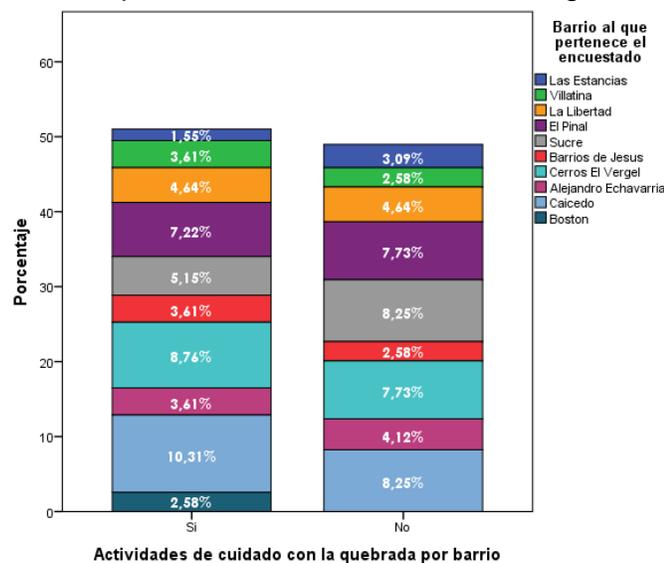


Figura 24. Actividad para el cuidado de la quebrada Santa Elena por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.10.3 Actividad para el cuidado de la quebrada por edad

Cuando realizamos el cruce de datos de las respuestas dadas de la pregunta si realizan actividades de cuidado de la quebrada y la edad, se identificó que con la respuesta Si predomina el rango de edad de 41-50 años con un 12.9%, mientras quienes manifestaron que No mayormente se encuentran en un rango de edad de 21-30 años con un 12.9%. Figura 25.

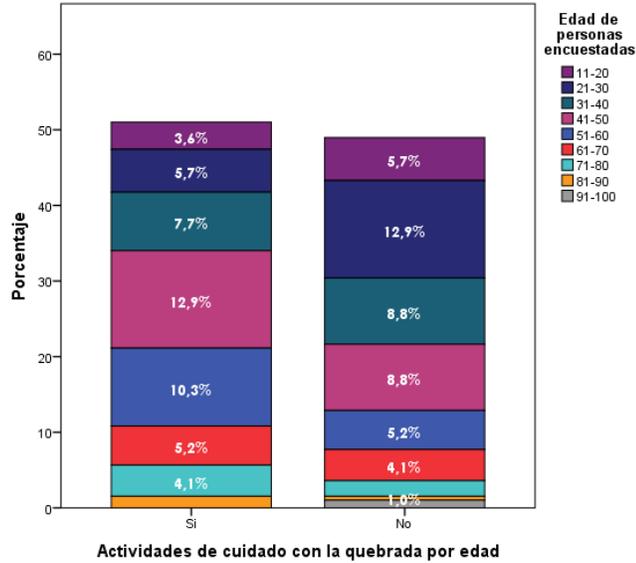


Figura 25. Actividad para el cuidado de la quebrada Santa Elena por rango de edad, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.10.4 Actividad para el cuidado de la quebrada por nivel educativo

Cuando buscamos hacer un análisis más exhaustivo y logramos cruzar las respuestas obtenidas de las preguntas realiza actividades de cuidado con la quebrada y el nivel educativo de las personas encuestadas podemos concluir que el nivel educativo que predomina es Secundaria completa, de este un 11.86% representa a quienes respondieron que el Si actividades y un 20.10% pertenece a quienes manifestaron No realizar actividades de cuidado con la quebrada. Figura 26.

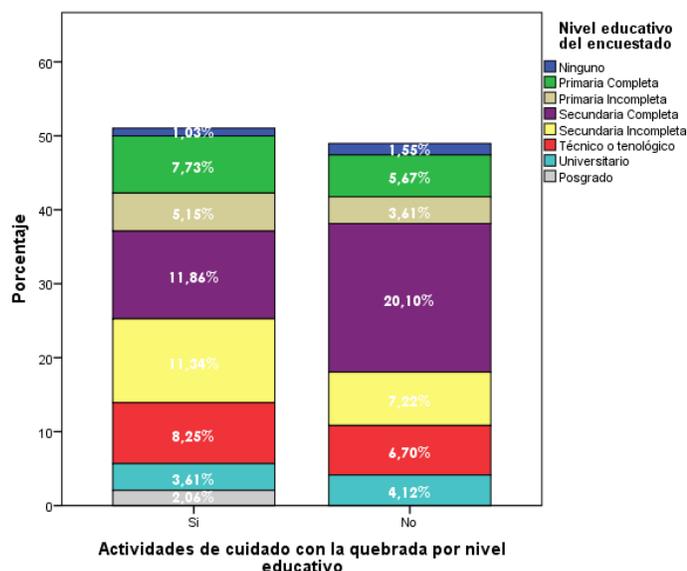


Figura 26. Actividad para el cuidado de la quebrada Santa Elena por nivel educativo, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.10.5 Actividad para el cuidado de la quebrada por tiempo viviendo en la zona de estudio

De las personas que realizan actividades de cuidado con la quebrada un 4.10% se encuentra representado por personas que llevan 10 años o más viviendo en la zona, lo cual determina como las personas al llevar más tiempo de residencia cuentan con mayor apropiación de los cuidados que deben realizarse con la fuente hídrica. Figura 27.

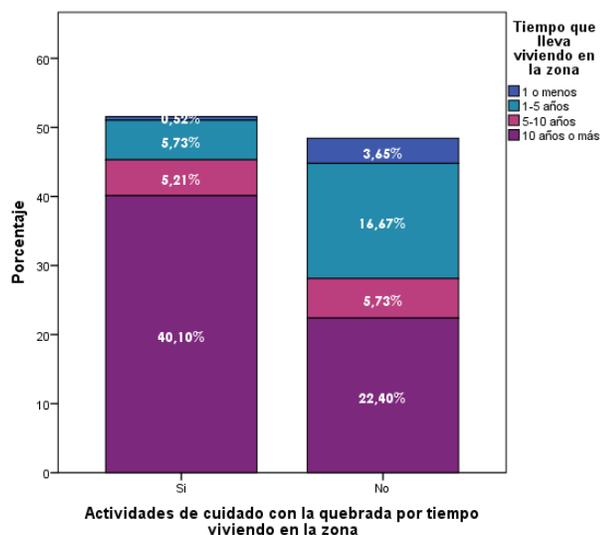


Figura 27. Actividad para el cuidado de la quebrada Santa Elena por nivel educativo, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.11 Tipo de material de las viviendas

Del total de las viviendas encuestadas predominan en las que su tipo de material es ladrillo con un 98,99%, mientras que las contruidas en madera se encuentran representadas por un 1%.

8.1.12 Tipo de piso de las viviendas

Del total de las viviendas encuestadas predominan en las que su tipo de piso es de baldosa con un total del 81%, mientras que un 19% su piso es de cemento.

8.1.13 Recipiente de la basura en su vivienda

Del total de las personas encuestadas el recipiente utilizado para depositar las basuras que más predominó fue recipiente con tapa, con un total del 52,7%. Tabla 3 y Figura 28.

Tabla 3. Tipo de recipientes para la disposición de las basuras, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

Recipiente de la basura en su vivienda		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Con Tapa	108	52,7	53,5	53,5
	Sin Tapa	27	13,2	13,4	66,8
	Bolsa Plástica	67	32,7	33,2	100,0
	Total	202	98,5	100,0	
Perdidos	Sistema	3	1,5		
Total		205	100,0		

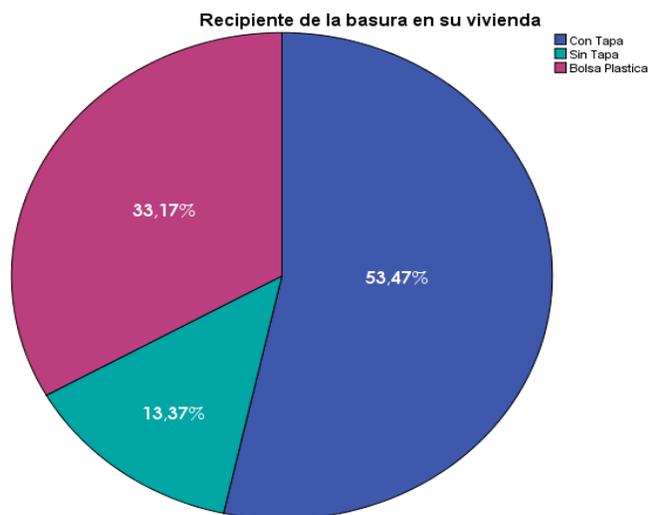


Figura 28. Tipo de piso de las viviendas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.1.14 Abastecimiento de agua

El 100% de los hogares encuestados cuentan con el servicio de abastecimiento de agua intradomiciliaria, este servicio es prestado por Empresas Públicas de Medellín EPM.

8.2 Principales factores que inciden en la presencia de los olores ofensivos.

8.2.1 Disposición de excretas

En las viviendas de los encuestados la disposición de las excretas se realizan en su mayoría a través de la red alcantarillado con un total del 91,1%, mientras que un 8,9% indicaron que la disposición final era directamente a la quebrada esto debido a que las viviendas son antiguas y no contaban con la capacidad monetaria para instalación de la red de alcantarillado. Figura 29 y Tabla 4.

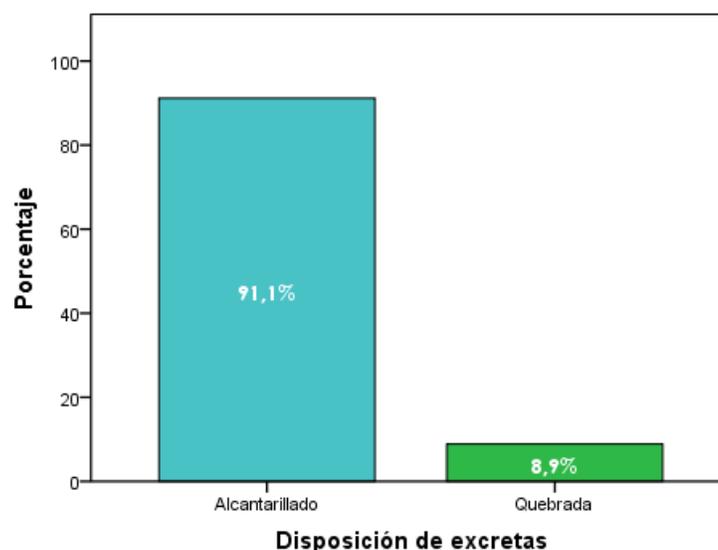


Figura 29. Disposición de excretas en las viviendas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

Tabla 4. Disposición de excretas en las viviendas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

Tipos de disposición de excretas		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Alcantarillado	185	90,2	91,1	91,1
	Quebrada	18	8,8	8,9	100,0
	Total	203	99,0	100,0	
Total		205	100,0		

8.2.1 Disposición de excretas por comuna y barrio

En la disposición de excretas, el 8.9% de quienes manifestaron realizarlo directamente en la quebrada en su totalidad se encuentra representado por los residentes de la comuna 8, este porcentaje se representa específicamente en los barrios La Libertad, El Pinal, Sucre y Villatina. Figura 30 y Tabla 5.

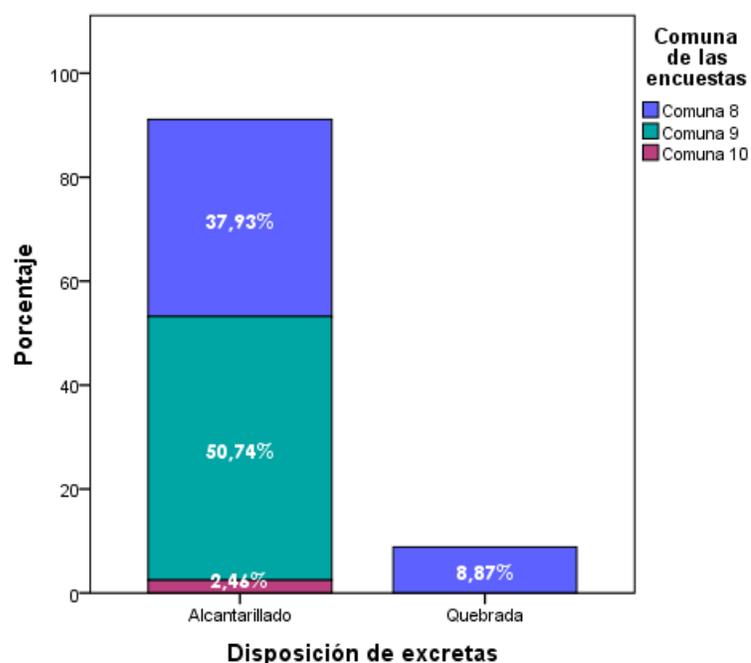


Figura 30. Disposición de excretas en las viviendas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

Tabla 5. Disposición de excretas en las viviendas encuestadas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

Barrios	Disposición de excretas	
	Alcantarillado	Quebrada
Villatina	9	3
La Libertad	13	5
El Pinal	25	4
Sucre	23	4
Barrios de Jesús	12	0
Cerros El Vergel	38	0
Alejandro Echavarría	16	0
Caicedo	37	0
Boston	5	0

8.2.2 Disposición de aguas grises (lavadero, pocetas, duchas)

En las viviendas de los encuestados la disposición de las aguas grises se realizan en su mayoría a través de la red alcantarillado con un total del 91,13%, mientras que un 6,90% indicaron que la disposición final era directamente a la quebrada esto

debido a que las viviendas son antiguas y no contaban con la capacidad monetaria para instalación de la red de alcantarillado. Figura 31 y Tabla 6.

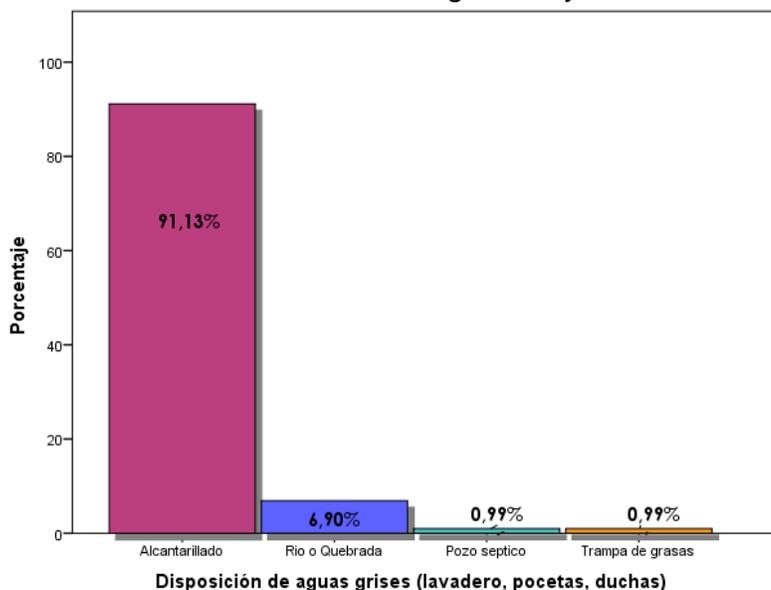


Figura 31. Disposición de aguas grises en 205 viviendas pertenecientes a las Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

Tabla 6. Disposición de aguas grises en 205 viviendas pertenecientes a las Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

Tipos de disposición de aguas grises		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Alcantarillado	185	90,2	91,1	91,1
	Rio o Quebrada	14	6,8	6,9	98,0
	Pozo séptico	2	1,0	1,0	99,0
	Trampa de grasas	2	1,0	1,0	100,0
	Total	203	99,0	100,0	
Perdidos	Sistema	2	1,0		
Total		205	100,0		

8.2.2.1 Disposición de aguas grises por comuna y barrio (lavadero, pocetas, duchas)

De las personas encuestadas que realizan la disposición de las aguas grises de forma diferente al sistema de alcantarillado pertenecen a la comuna 8, entre los

barrios que realizan la disposición directamente en la quebrada se encuentran Villatina, La Libertad, El Pinal, Sucre y Cerros El Vergel, además que quienes manifestaron utilizar pozo séptico y trampa grasas se encuentran en el barrio La Libertad. Tabla 7.

Tabla 7. Disposición de aguas grises por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

Comuna	Barrios	Disposición de aguas grises			
		Alcantarillado	Río o Quebrada	Pozo séptico	Trampa de grasas
Comuna 8	Villatina	9	3	0	0
	La Libertad	12	4	1	1
	El Pinal	27	2	0	0
	Sucre	23	4	0	0
Comuna 9	Barrios de Jesús	12	0	0	0
	Cerros El Vergel	37	1	0	0
	Alejandro Echavarría	16	0	0	0
	Caicedo	37	0	0	0
Comuna 10	Boston	5	0	0	0

8.2.3 Derrames de aguas residuales o alcantarillados rotos que generen olores en la vivienda o en el sector vecinal

De las personas encuestadas un 81,5% manifestaron que no existe presencia de derramas de aguas negras o alcantarillados rotos que generen malos olores en sus viviendas o en el sector vecinal. Tabla 8.

Tabla 8. Presencia de olores por derrames de aguas residuales o alcantarillados rotos, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	19	9,3	9,5	9,5
	No	182	88,8	90,5	100,0
	Total	201	98,0	100,0	
Perdidos	Sistema	4	2,0		
Total		205	100,0		

8.2.4 Derrames de aguas negras, aguas de industrias o de otras aguas contaminadas dentro de la vivienda, en las calles o en el sector vecinal

Del total de las personas encuestadas un 83,9% manifestó que no existe presencia de derrames de aguas negras, aguas de industrias o de otras aguas contaminadas dentro de la vivienda, en las calles o en el sector vecinal. Tabla 9.

Tabla 9. Derrames de aguas negras, aguas de industrias u otras aguas contaminadas dentro de la vivienda, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	28	13,7	14,0	14,0
	No	172	83,9	86,0	100,0
	Total	200	97,6	100,0	
Perdidos	Sistema	5	2,4		
Total		205	100,0		

8.2.5 Convivencia con animales

Del total de los encuestados el 24,9% manifestó convivir con perros, esta fue la especie que predominó en las encuestas, mientras que las especies con menos presencia en los hogares encuestados fueron las gallinas y conejos, cada uno de estos con un 1%. Tabla 10 y Figura 32.

Tabla 10. Encuestados que conviven con animales (especies), Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

Especies de animales		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Gallinas	2	1,0	2,5	2,5
	Conejos	2	1,0	2,5	5,1
	Perros	51	24,9	64,6	69,6
	Gatos	12	5,9	15,2	84,8
	Perros y Gatos	9	4,4	11,4	96,2
	Otro	3	1,5	3,8	100,0
	Total	79	38,5	100,0	
Perdidos	Sistema	126	61,5		
Total		205	100,0		

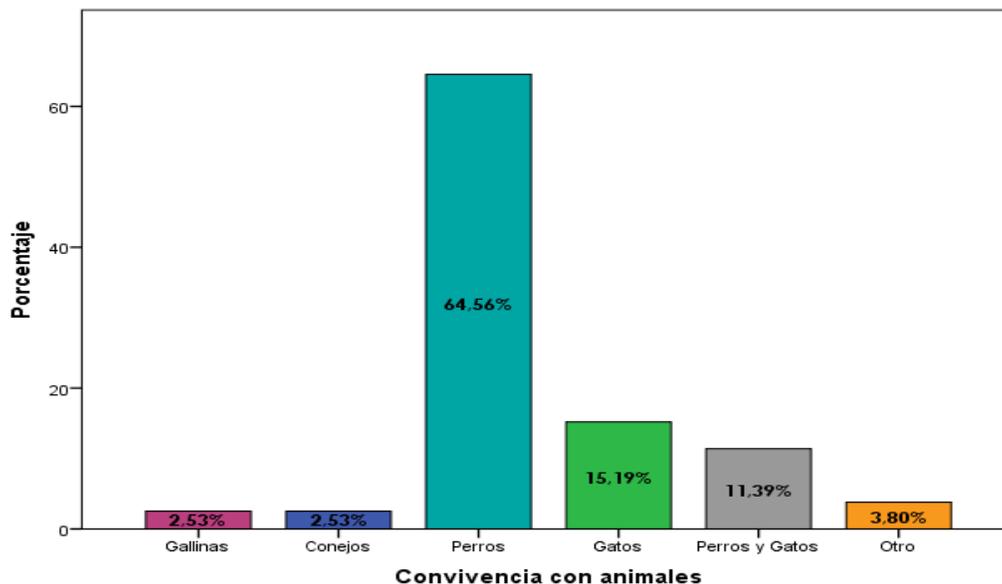


Figura 32. Encuestados que conviven con animales (especies), Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.2.6 Olores en las viviendas con relación a la cría de animales

Del total de los encuestados un 28,8% manifestó no sentir la presencia de olores con relación a la cría de animales. Tabla 11.

Tabla 11. Olores en las viviendas con relación a la cría de animales, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	5	2,4	7,8	7,8
	No	59	28,8	92,2	100,0
	Total	64	31,2	100,0	
Perdidos	Sistema	141	68,8		
Total		205	100,0		

8.2.7 Presencia de olores generados por galpones o corrales cerca de las viviendas

Del total de los encuestados un 26,3% manifestó no sentir olores generados por galpones o corrales cerca de las viviendas. Tabla 12.

Tabla 12. Presencia de olores generados por galpones o corrales cerca de las viviendas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	7	3,4	11,5	11,5
	No	54	26,3	88,5	100,0
	Total	61	29,8	100,0	
Total		205	100,0		

8.2.8 Frecuencia de los olores de galpones o corrales cerca de las viviendas

Del total de las personas encuestadas el 81,48% manifestó nunca sentir olores relacionados con galpones o corrales. Tabla 13 y Figura 33.

Tabla 13. Frecuencia de los olores de galpones o corrales cerca de las viviendas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	44	21,5	81,5	81,5
	Una vez al mes	3	1,5	5,6	87,0
	Dos o tres veces al mes	3	1,5	5,6	92,6
	Una vez a la semana	4	2,0	7,4	100,0
	Total	54	26,3	100,0	
Total		205	100,0		

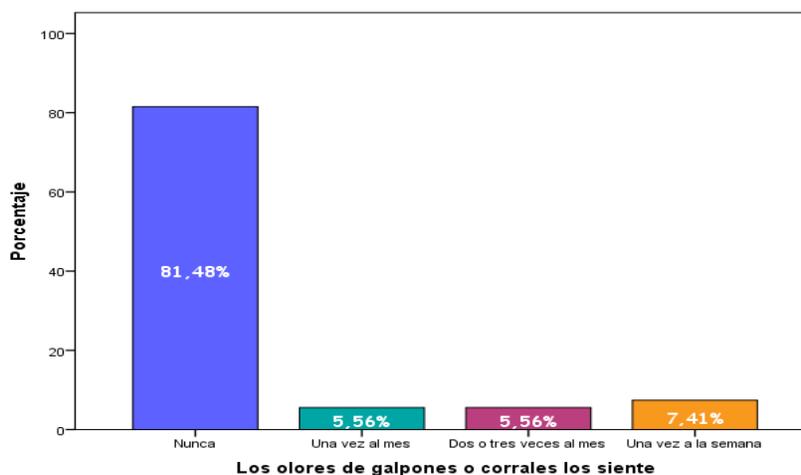


Figura 33. Frecuencia de los olores de galpones o corrales cerca de las viviendas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.2.9 Registro fotográfico

Con el fin de realizar una identificación visual de la problemática que se presenta en la zona de estudio y por medio de esta dar respuesta al segundo objetivo, el cual se encuentra enfocado a establecer cuáles son los principales factores que inciden en la presencia de olores ofensivos, se realizó un registro fotográfico en el que fueron plasmadas situaciones encontradas alrededor de la quebrada Santa Elena.

Al recorrer la zona de estudio se identificó como alrededor de la quebrada se encuentran en varias ocasiones la presencia de material y basura en costales el cual con las constantes crecientes de la quebrada es arrastrado, generando una constante contaminación a lo largo del cauce al estar en contacto directo con la fuente. Figura 34.



Figura 34. Registro fotográfico de factores que inciden en la presencia de olores en zonas de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

Alrededor de la quebrada es evidente la presencia de basuras y escombros, dando una mala imagen a las zonas residenciales y a la misma vez son generadores de malos olores, fomentando la presencia de roedores y vectores los cuales afectan directamente a la comunidad. Figuras 35, 36 y 37.



Figura 35. Registro fotográfico de factores que inciden en la presencia de olores en zonas de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.



Figura 36. Registro fotográfico de factores que inciden en la presencia de olores en zonas de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.



Figura 37. Registro fotográfico de factores que inciden en la presencia de olores en zonas de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

En el recorrido realizado notamos la presencia de vertimientos, muchos de estos pertenecen a las descargas de los afluentes de la quebrada provenientes de las periferias de las comunas 8 y 9, los cuales a lo largo de su cauce son receptores de aguas residuales, hay otros vertimientos de los que se desconoce su procedencia, a pensar de que la comunidad manifiesta que no existe presencia de industria en el sector regularmente se presentar vertimientos que generan un notable cambio de color en la fuente, se ha conocido que los habitantes han denunciado la presencia de estas coloraciones ante la autoridad ambiental. Figuras 38, 39 y 40.



Figura 38. Registro fotográfico de factores que inciden en la presencia de olores en zonas de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.



Figura 39. Vertimiento en quebrada Santa Elena, el Colombiano, Mayo 2017. (25)



Figura 40. Registro fotográfico de factores que inciden en la presencia de olores en zonas de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

Durante el desarrollo de las encuestas se identificó que hay sectores de la comuna 8 en que las viviendas no cuentan con sistema de alcantarillado, por lo que las aguas residuales son dispuestas directamente a la quebrada, en la foto se logra identificar que de las viviendas salen tubos de PVC. Figura 41.

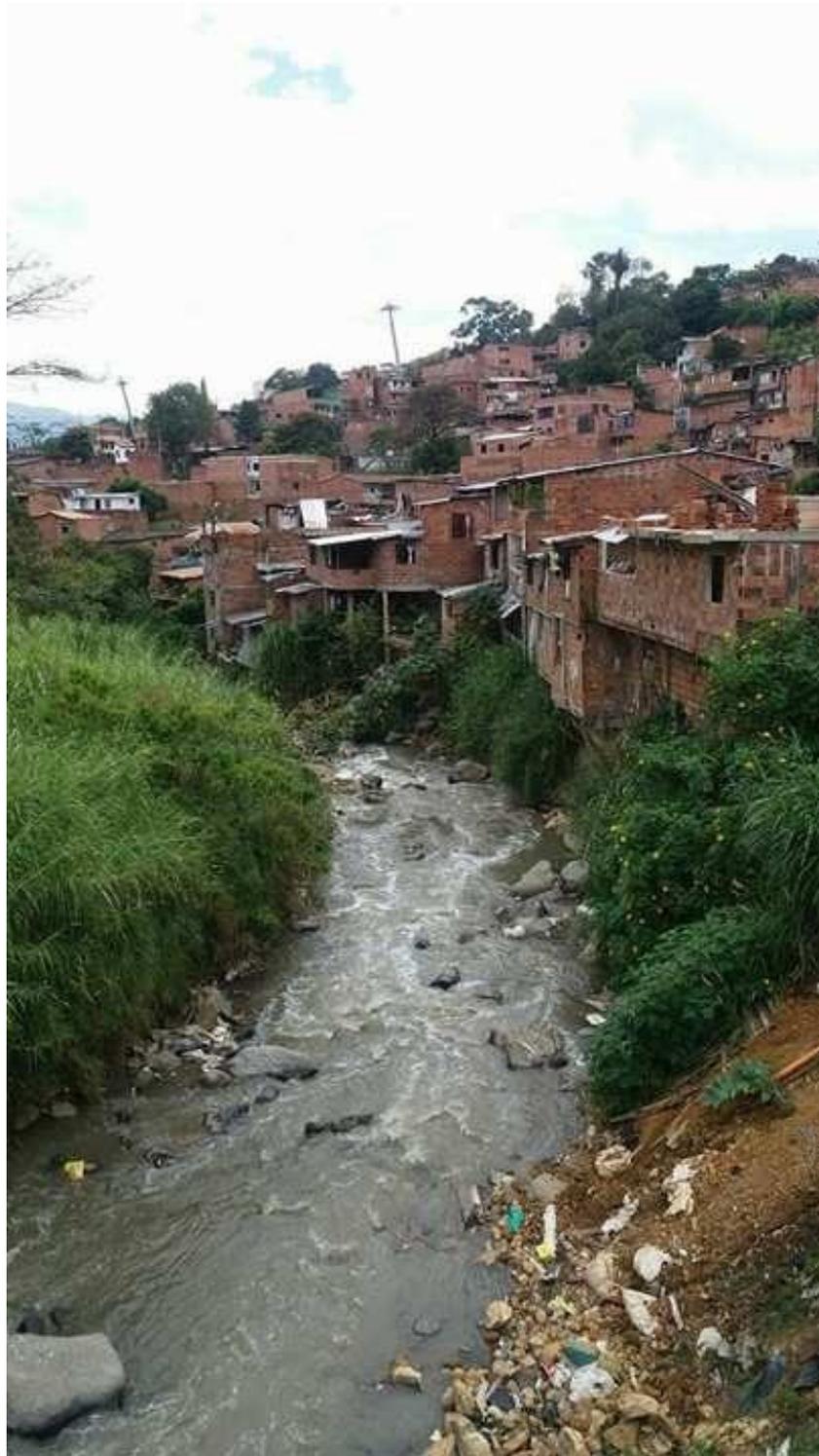


Figura 41. Registro fotográfico de factores que inciden en la presencia de olores en zonas de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.2.10 Percepción de los habitantes de la zona

En el desarrollo de las encuestas los habitantes manifestaron que:

Habitantes de barrios de Jesus manifestaron que Las basuras generan gran impacto en la contaminación de la zona residencial, ya que la mayoría de residuos sólidos los disponen inadecuadamente a un costado de la quebrada; hay personas desechan los residuos en lugares no dispuesto para esto y en los días donde no pasa la ruta recolectora, esto fomentando la presencia de olores, vectores y roedores, además en ocasiones estas basuras por su mala disposición caen directamente al cauce de la quebrada.

Adicional a esto en la comunidad no existe conciencia en la adecuada recolección y disposición de los desechos de las mascotas, en ocasiones estos no son recogidos o son arrojados a la quebrada, varios habitantes manifestaron que estos desechos generaban olores molestos, pero no manifestaban su inconformidad con las personas para así evitar problemas de convivencia.

Al indagar sobre la disposición de excretas y de aguas grises directamente al cauce de la quebrada fue indicado que esto se debía, principalmente, a la antigüedad de las viviendas, los cambios estructurales representan para los habitantes un alto costo, la falta de recursos y ayuda por parte de las entidades competentes no ha permitido que se implemente la red de alcantarillado, quedando como última opción para estas personas que la disposición de los desechos sea directamente en la fuente hídrica, siendo esto un problema crítico ya que la carga biológica que está siendo dispuesta en la quebrada es alta y contribuye al aumento de la contaminación de las aguas de la quebrada.

La presencia de los olores se da mayormente cuando se presentan cambios climáticos en la zona, las fuertes lluvias y la temporada de sequía aumentan la intensidad de los olores, manifiestan que aunque generalmente estos olores no los afectan dentro de sus hogares, en estas épocas llegan a ser de gran molestia.

Ya que en la encuesta se evalúan otros tipos de contaminación, las personas encuestadas manifestaron en múltiples ocasiones que uno de los factores más críticos de la zona es los altos niveles de ruido durante todo el día, debido a que gran parte de las viviendas están ubicadas en una vía principal.

8.3 Evaluación del nivel de molestia por olores ofensivos en la población residente en la zona de estudio.

8.3.1 Presencia de olores en las viviendas

De las personas encuestadas un 66,34% manifestó que no existe presencia de olores en su vivienda, mientras que un 33,66% indicó que si existían olores en su vivienda. Figura 42.

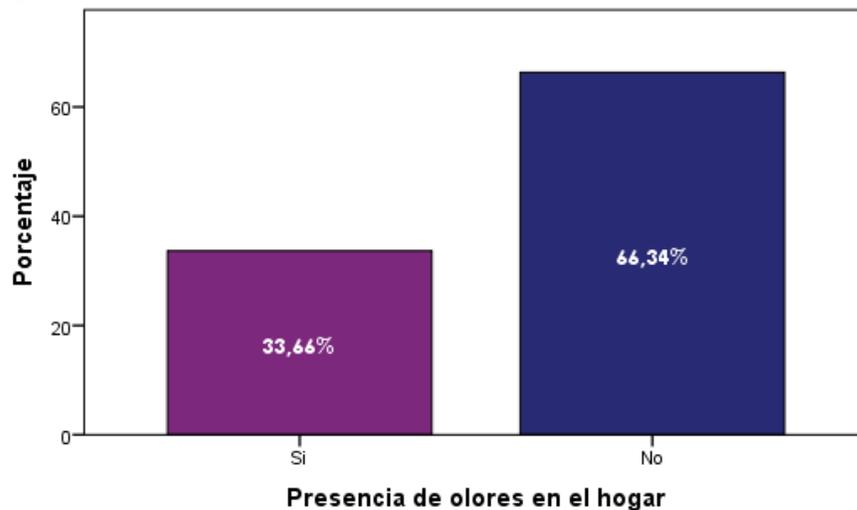


Figura 42. Presencia de olores en las viviendas, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.3.1.1 Presencia de olores en la vivienda por comuna

Al verificar en que comunas se evidencia más la respuesta que existes olores en la vivienda, logramos identificar como se dijo anteriormente predomino quienes indicaron que no existían estos olores en las viviendas, sin embargo, es necesario verificar el comportamiento de esta variable de acuerdo a la comuna de residencia del encuestado; en las comuna que manifestaron más personas que Si se encuentra la comuna 8 con un 17.3%, mientras que quienes respondieron que No se encuentran mayormente en la comuna 9 representando un 36.1%. Figura 43.

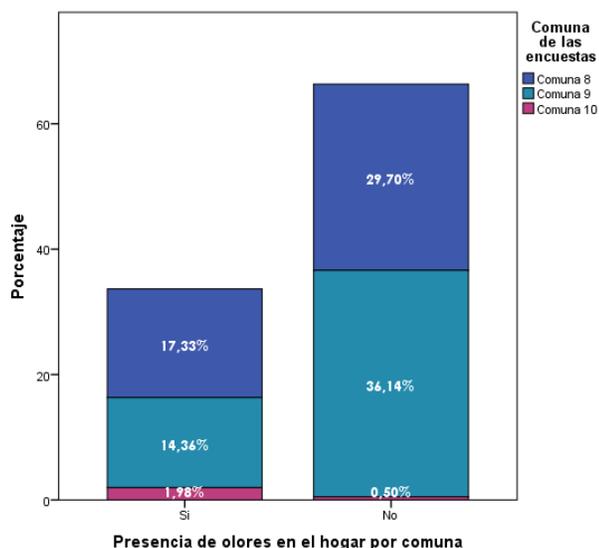


Figura 43. Viviendas en las que se manifiestan olores dentro de los hogares por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.3.1.2 Presencia de olores en la vivienda por barrio

La presencia de los olores se manifestó en mayor proporción en el barrio Cerros El Vergel con 6.4%, seguido de El Pinal con 5.0%. Mientras que quienes manifestaron No sentir olores en su hogar se encuentran en los barrios Caicedo con 13.9% y Cerros El Vergel con 11.9%. Figura 44.

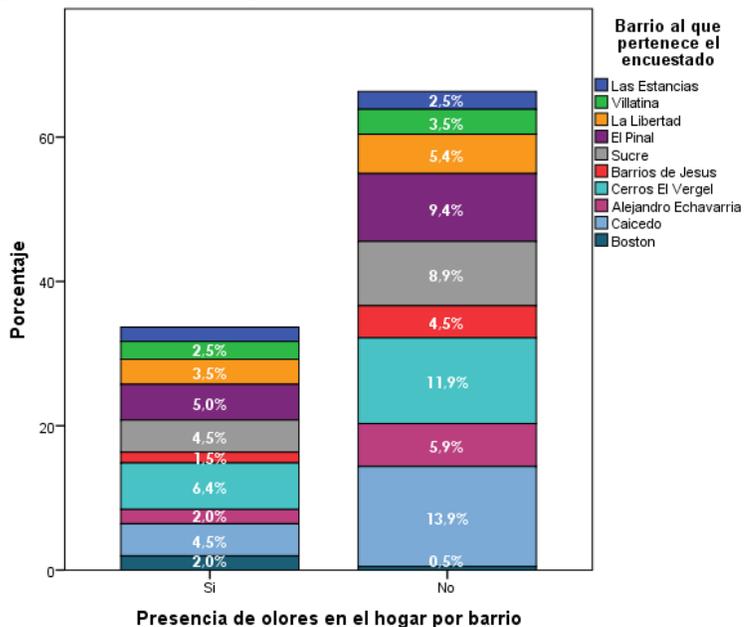


Figura 44. Viviendas en las que se manifiestan olores dentro de los hogares por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.3.2 Presencia de olores olores alrededor o fuera de la vivienda

De las personas encuestadas un 76,24% manifestó que existe presencia de olores alrededor o fuera de su vivienda, mientras que un 23,76% manifiestan el no sentirlos. Figura 45.

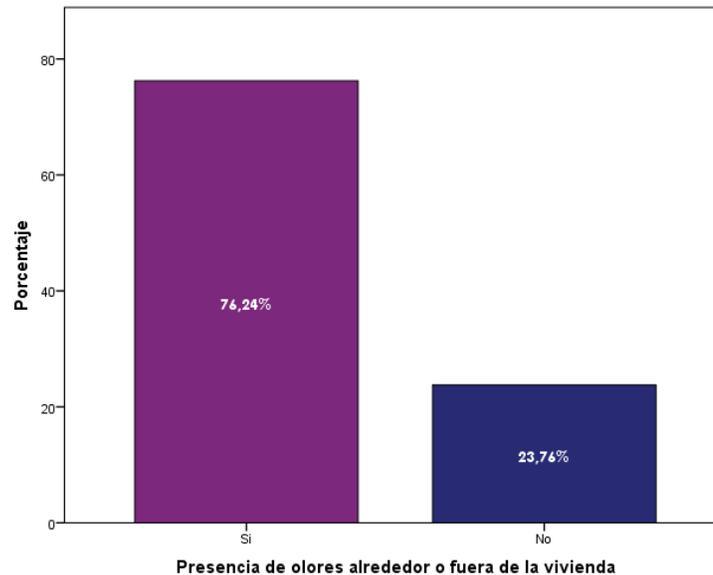


Figura 45. Presencia de olores alrededor o fuera de la vivienda, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.3.2.1 Presencia de olores olores alrededor o fuera de la vivienda por comuna

Al verificar en que comunas se evidencia más la respuesta que existes olores alrededor o fuera de la vivienda, logramos identificar como se dijo anteriormente predominio quienes indicaron que Si, sin embargo, es necesario verificar el comportamiento de esta variable de acuerdo a la comuna de residencia del encuestado; en las comuna que manifestaron más personas que Si se encuentra la comuna 9 con un 40.59%, mientras que quienes respondieron que No se encuentran mayormente en la comuna 8 representando un 13.37%. Figura 46.

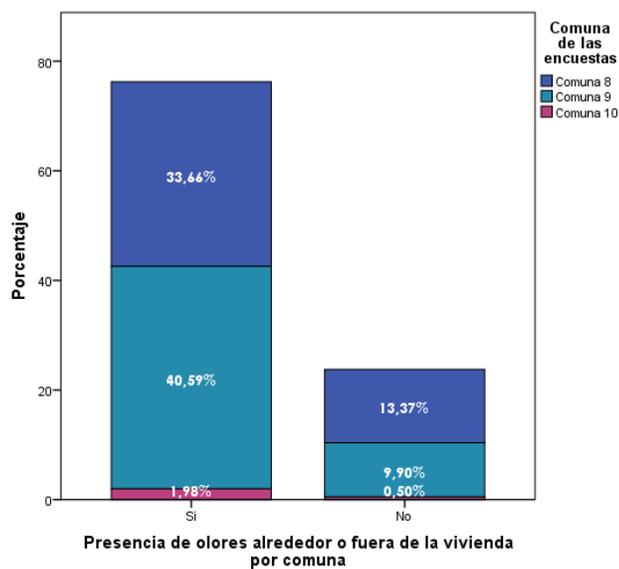


Figura 46. Presencia de olores alrededor o fuera de la vivienda por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.3.2.2 Presencia de olores olores alrededor o fuera de la vivienda por barrio

La presencia de los olores se manifestó en mayor proporción en el barrio Cerros El Vergel con 15.35%, seguido de Caicedo con 14.36%. Mientras que quienes manifestaron No sentir olores en su hogar se encuentran en los barrios La Libertad, El Pinal y Caicedo en igual proporción con 3.96%. Figura 47.

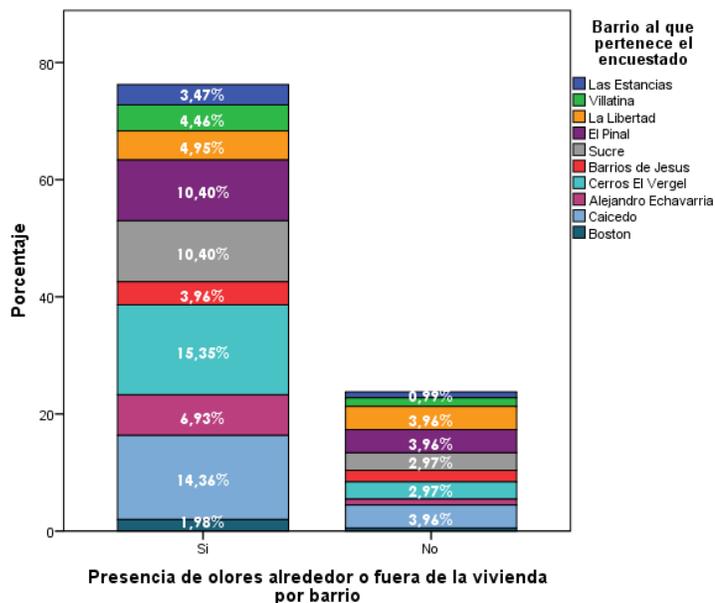


Figura 47. Presencia de olores alrededor o fuera de la vivienda por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.3.4 Localización de fábricas en lugares cercanos a la vivienda de los encuestados

De los encuestados un 89,3% manifiesta el no conocer la presencia de fábricas cerca de su vivienda. Tabla 14.

Tabla 14. Localización de fábricas cerca de las viviendas de los encuestados, comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	18	8,8	9,0	9,0
	No	183	89,3	91,0	100,0
	Total	201	98,0	100,0	
Perdidos	Sistema	4	2,0		
Total		205	100,0		

8.3.5 Olores que se perciben en las viviendas o en el camino

De las personas encuestadas el 73,33% manifestó sentir olores de alcantarillado en la vivienda o en el camino. Tabla 15 y Figura 48.

Tabla 15. Olores percibidos en las viviendas o en el camino, comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Alcantarillado	132	64,4	73,3	73,3
	Materia fecal	26	12,7	14,4	87,8
	Alcantarillado y Materia fecal	7	3,4	3,9	91,7
	Otro	15	7,3	8,3	100,0
	Total	180	87,8	100,0	
Perdidos	Sistema	25	12,2		
Total		205	100,0		

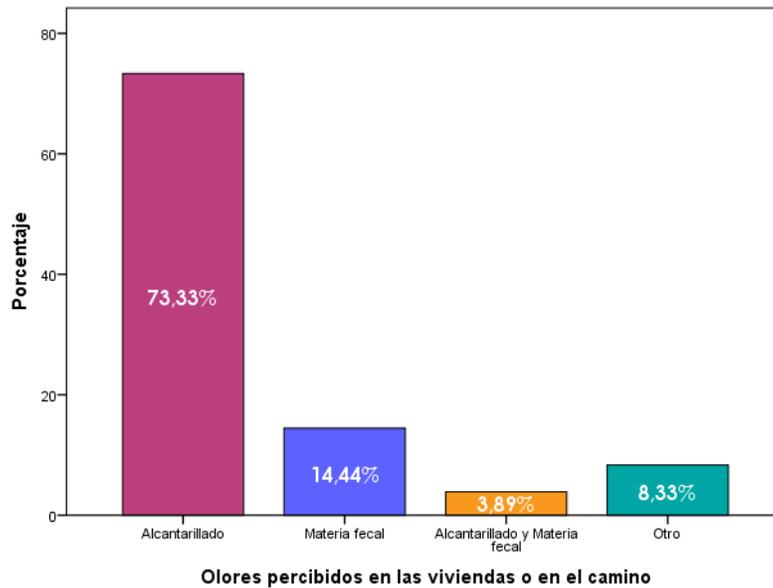


Figura 48. Olores percibidos en las viviendas o en el camino, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.3.6 Relación de los olores con la quebrada Santa Elena

Del total de las personas encuestadas el 78,26% relaciono el mal olor generado en la vivienda o en el camino, con la quebrada Santa Elena. Figura 49.

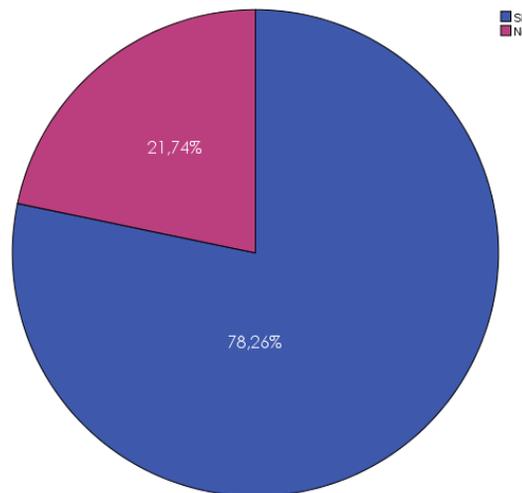


Figura 49. Relación de los olores con la quebrada Santa Elena, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.3.7 Efectos y frecuencia relacionados con la presencia de olores

De las personas encuestas la mayoría expresó que los olores generados en la zona

tienen el efecto de no sentir ganas de llegar a casa, algunas veces con un 69%.
Tabla 16 y Figura 50.

Tabla 16. Efectos y frecuencia relacionados con la presencia de olores, comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

Efectos de los olores	Nunca	Rara vez	Algunas veces	Frecuente	Muy Frecuente
No siente ganas de llegar a su casa	66%	38%	69%	13%	46%
Perturba durante una conversación	49%	20%	20%	7%	4%
Evita conciliar el sueño	63%	14%	10%	10%	4%
Causa dolor de cabeza	58%	10%	17%	7%	7%
Causa Irritabilidad	69%	11%	12%	4%	4%
Genera Nauseas	58%	7%	16%	8%	12%

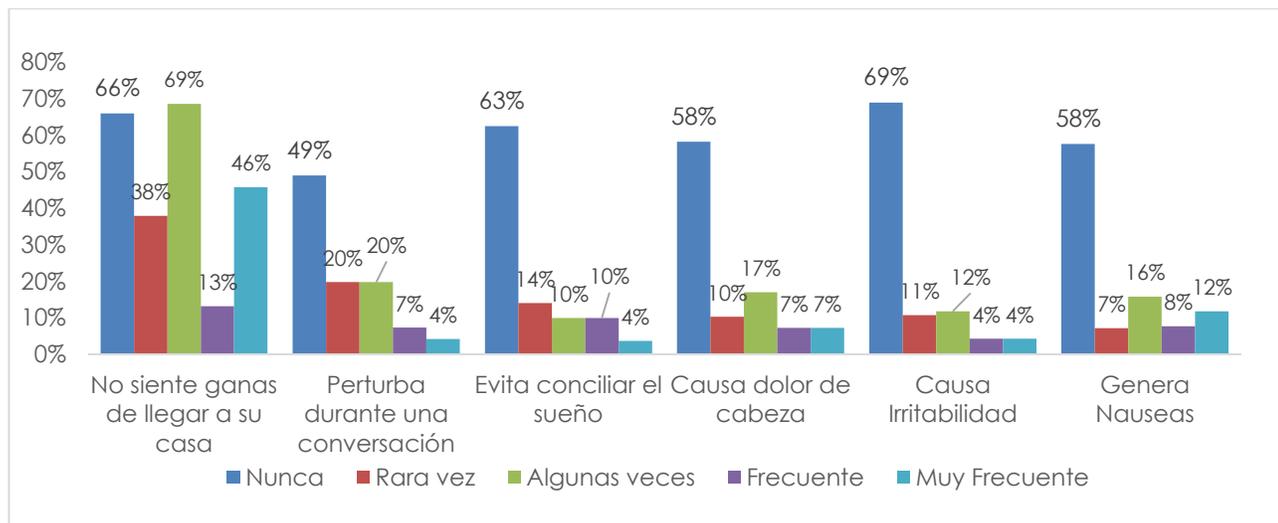


Figura 50. Efectos y frecuencia relacionados con la presencia de olores, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.3.8 Gravedad de la contaminación ambiental

De las personas encuestadas el 59.02% manifestó que la contaminación en la zona es grave, mientras que un 20.98% manifiesta que la contaminación es moderada. Figura 51.

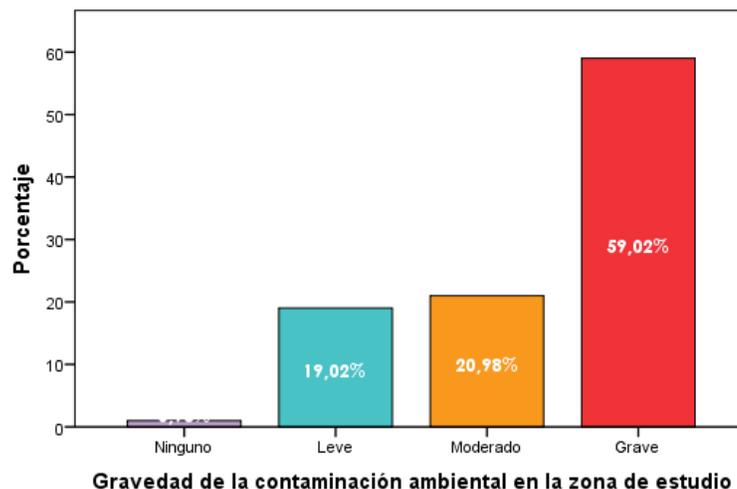


Figura 51. Gravedad de la contaminación ambiental en la zona de estudio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.3.8.1 Gravedad de la contaminación ambiental por comuna

De acuerdo a la percepción de las personas encuestadas se identificó que quienes residen en las comunas 8 y 9 en su mayoría consideran que la gravedad de la contaminación en su área de residencia es grave representada en un 27.8% para la comuna 8 y en un 29.76% para la comuna 9, mientras que los residentes de la comuna 10 manifestaron que la contaminación en estas áreas en su mayoría es grave y se representa en un 1.46%. Figura 52.

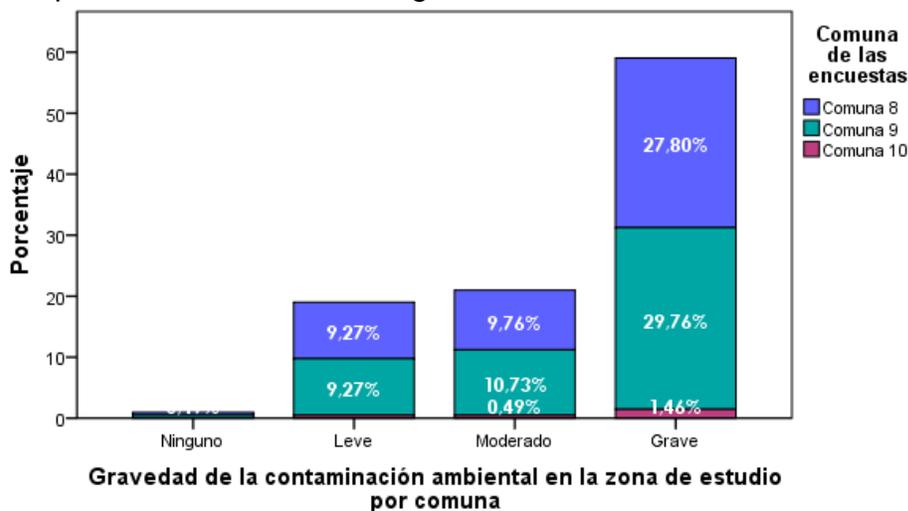


Figura 52. Gravedad de la contaminación ambiental en la zona de estudio por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.3.8.2 Gravedad de la contaminación ambiental por barrio

Para identificar específicamente cuales son los barrios en que los encuestados consideran que la contaminación ambiental es muy grave, se realizó un cruce de variables el cual nos permitió identificar, el barrio Caicedo se encuentra representado por un 11.22%, el barrio Cerros El Vergel con un 10.73%, seguido de El Pinal y Sucre. Figura 53.

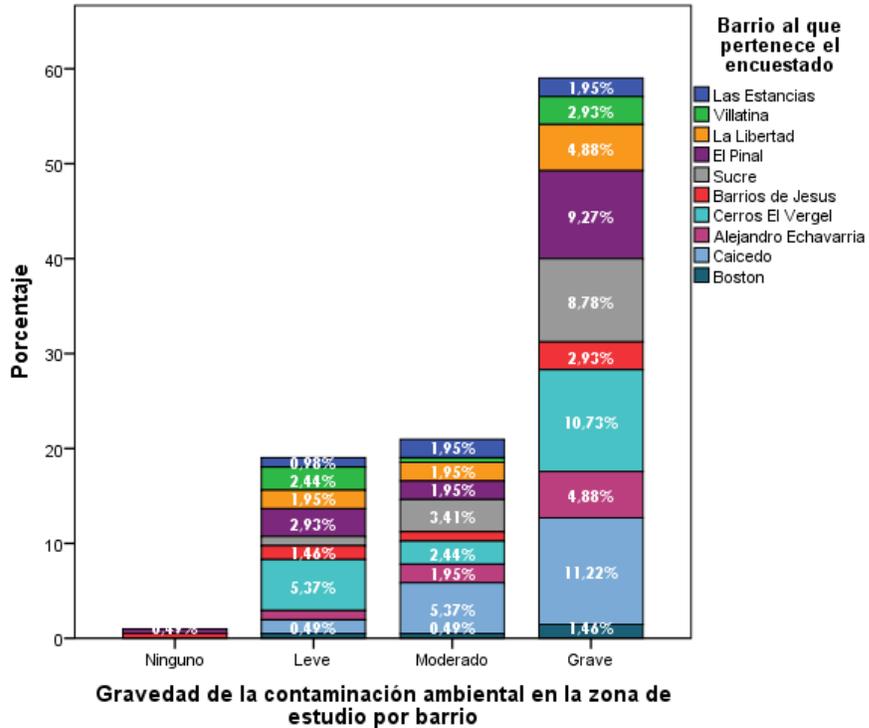


Figura 53. Gravedad de la contaminación ambiental en la zona de estudio por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.3.9 Frecuencia de los olores

De las personas encuestadas el 45,81% manifestó que la frecuencia por la contaminación por olores era de casi todos los días. Figura 54.

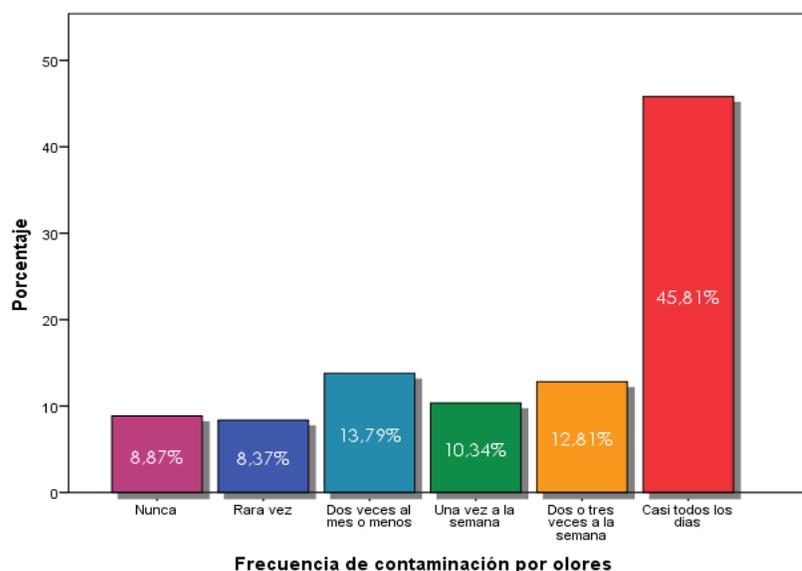


Figura 54. Frecuencia de olores, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.3.9.1 Frecuencia de los olores por comuna

Al verificar la frecuencia en que se presentaban los olores en cada una de las comunas, se identifica que la frecuencia mayormente indicada por los encuestados es de casi todos los días, para la comuna 8 se representa en un 19.7%, en la comuna 9 en un 23.6% y en la comuna 10 en un 2.5%. Figura 55.

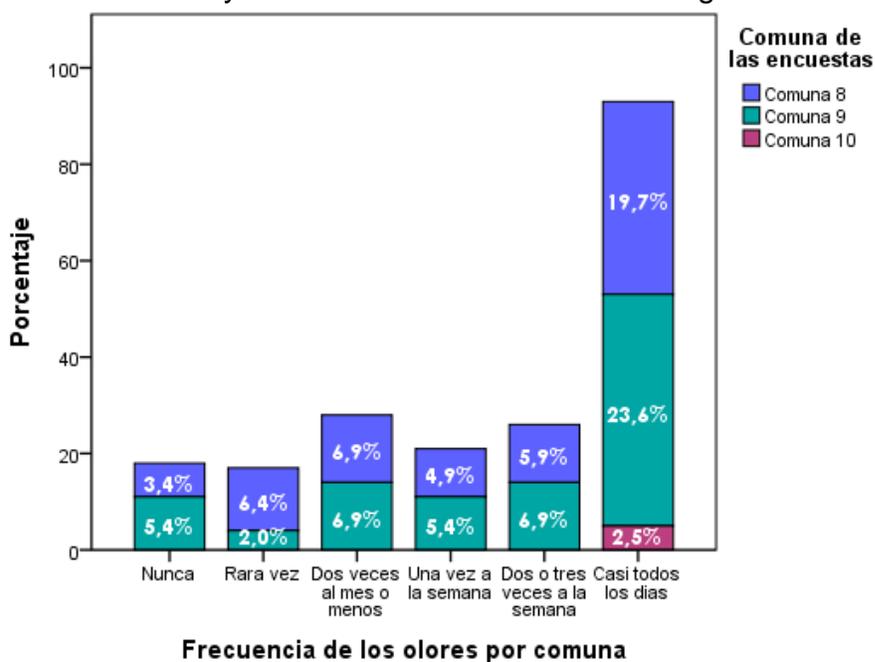


Figura 55. Frecuencia de olores por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.3.9.1 Frecuencia de los olores por barrio

Los barrios que en mayor proporción la frecuencia de los olores es de casi todos los días son Cerros El Vergel con 8.87%, seguido de Caicedo con 8.37%. Figura 56.

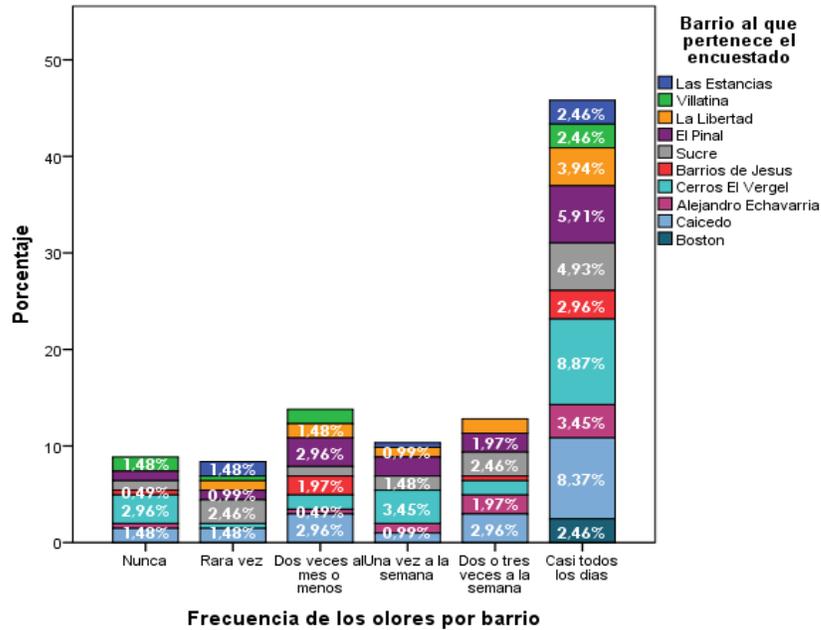


Figura 56. Frecuencia de olores por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.3.10 Sensibilidad a la contaminación de olores

La sensibilidad que fue manifestada por las personas encuestadas se presentó en mayor proporción quienes manifestaron ser extremadamente sensible representada en un 42.36%. Figura 57.

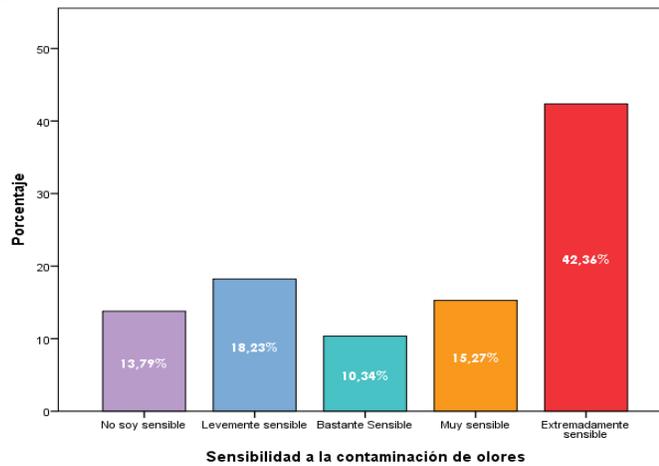


Figura 57. Sensibilidad de los encuestados a la contaminación de olores, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.3.10.1 Sensibilidad a la contaminación de olores por comuna

Al cruzar variables como sensibilidad a la contaminación por olores y la comuna en la que viven los encuestados, identificamos que en las tres comunas predominan la respuesta a ser extremadamente sensibles a los olores, sobresaliendo mayormente la comuna 9 con un 23.15%, seguida de la comuna 8 con un 17.73%. Figura 58.

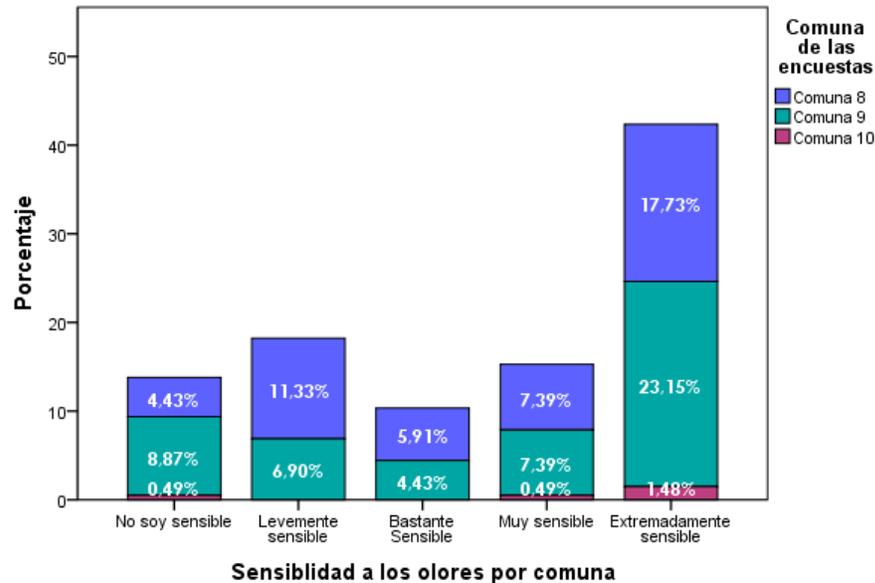


Figura 58. Sensibilidad de los encuestados a la contaminación de olores por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.3.10.2 Sensibilidad a la contaminación de olores por barrio

La sensibilidad a la contaminación por olores por barrio muestra como las personas residentes en el barrio Caicedo fue quienes manifestaron ser extremadamente sensibles, esto representado en un 7.88%, seguido de Cerros El Vergel con un 6.9%. Figura 59.

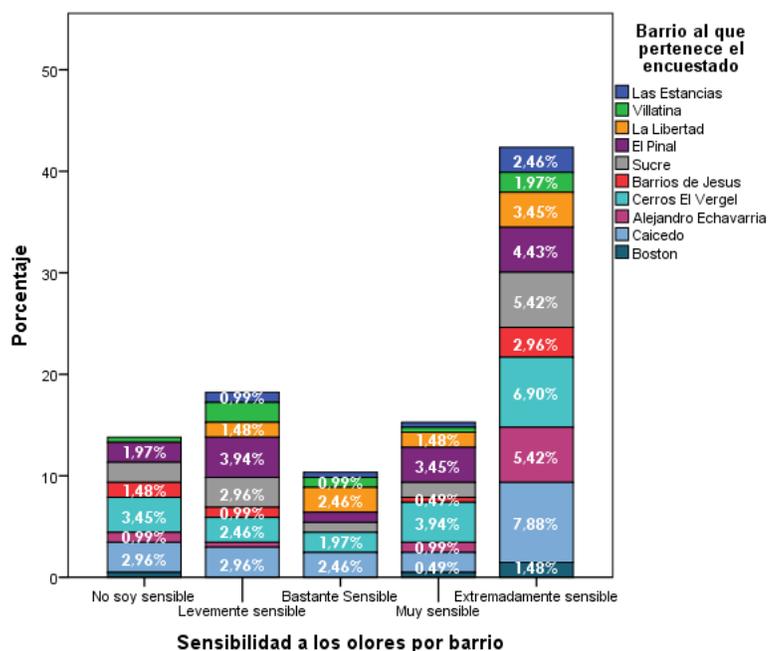


Figura 59. Sensibilidad de los encuestados a la contaminación de olores por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.3.11 Intensidad a la contaminación de los olores

Del total de los encuestados el 32,84% manifestó que la intensidad con los cuales se presentan los olores en la zona era de insoportablemente fuerte, destacando a la vez, los días en los cuales se presentaba mayormente esta problemática como los de lluvia muy fuerte o mucho calor. Figura 60.

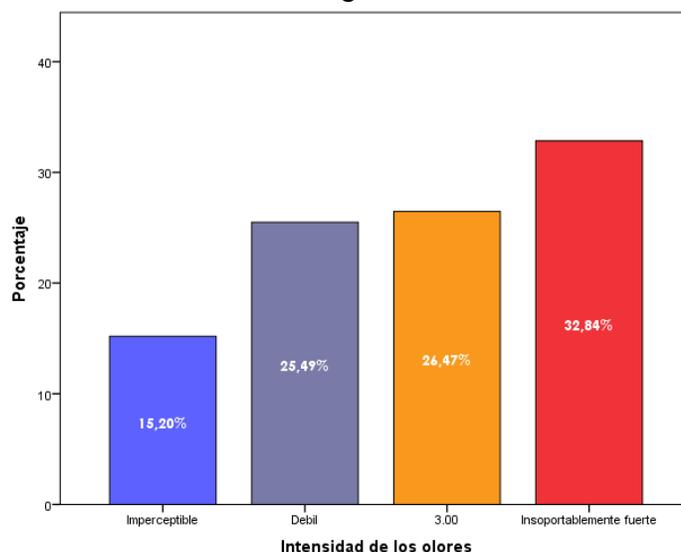


Figura 60. Intensidad de olores, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.3.11.1 Intensidad a la contaminación de los olores por comuna

En cada una de las comunas los encuestados manifestaron la intensidad en que se presentan los olores, en mayor cantidad se manifestó que son insoportablemente fuertes para la comuna 8 con un porcentaje del 13.73%, la comuna 9 en un 17.65% siendo este el más predominante y en la comuna 10 con un 1.47%. Figura 61.

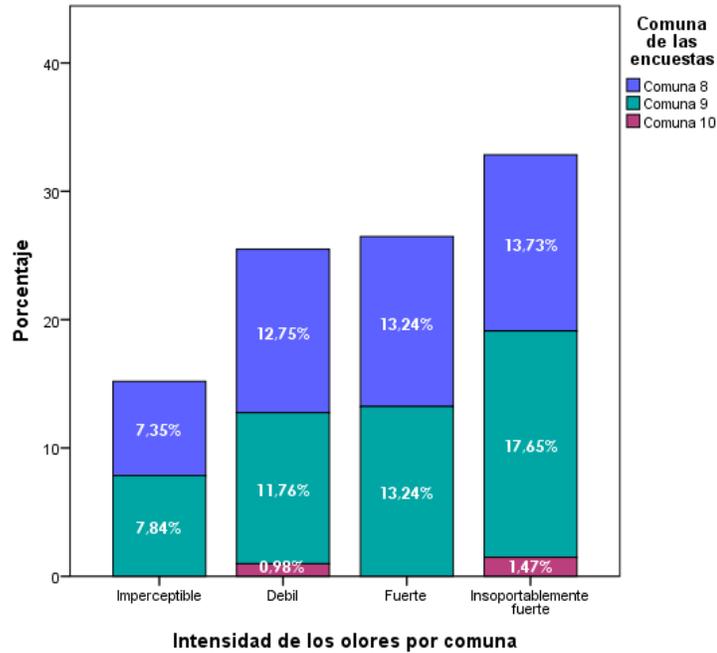


Figura 61. Intensidad de olores por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.3.11.2 Intensidad a la contaminación de los olores por barrio

Cuando realizamos el cruce de variables con el fin de verificar en que barrios la intensidad se está presentando en su estado más crítico logramos identificar que de los encuestados que respondieron que los olores son insoportablemente fuertes, predomina la respuesta en quienes residen en el barrio Caicedo representándose en un 6.4%, seguido de quienes residen en el barrio Sucre, seguido de los barrios Cerros El Vergel y Sucre en igual proporción con 4.9%. Figura 62.

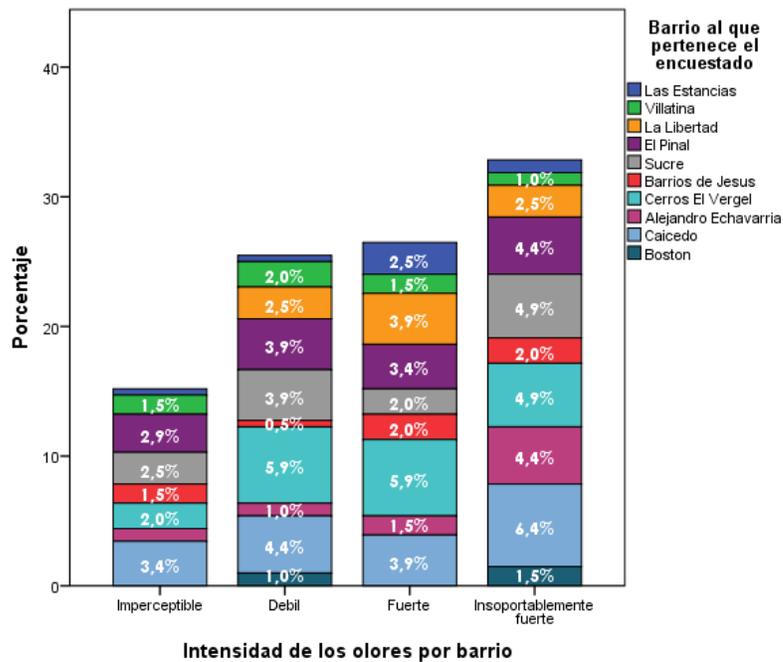


Figura 62. Intensidad de olores por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.3.12 Escala de Termómetro de molestia de los olores

De las personas encuestadas el 42,36% manifestó que su nivel por molestia debido a los olores generados por la quebrada Santa Elena, correspondía a 10, el nivel más alto del termómetro. Figura 63.

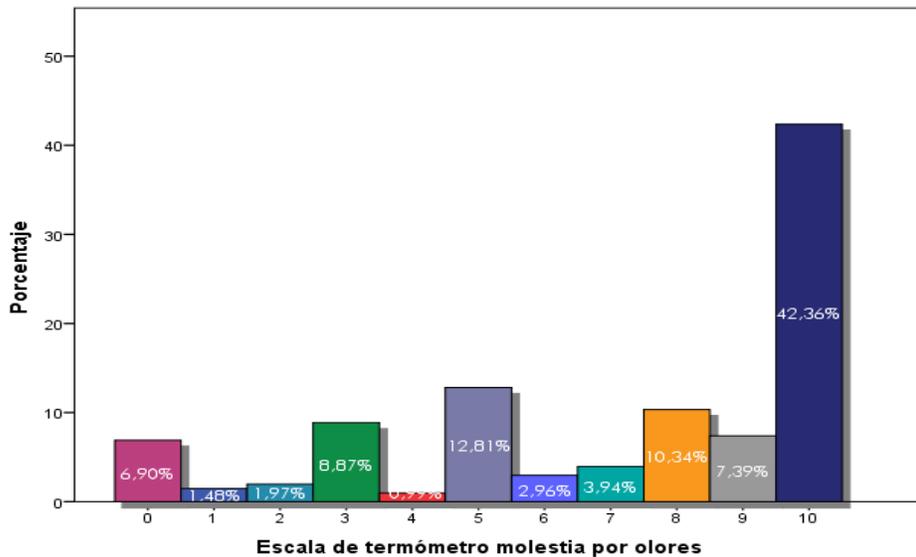


Figura 63. Escala de termómetro de olores, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.3.12.1 Escala de termómetro molestia de los olores por comuna

Al evaluar más concretamente por comunas las respuestas dadas en la escala de termómetro, logro identificarse la comuna 9 es en la que residen gran parte de las personas que manifestaron el nivel máximo de molestia por olores, esto representado en un 23.2%, seguida de la comuna 9 con mismo nivel de molestia con un 17.7%. Figura 64.

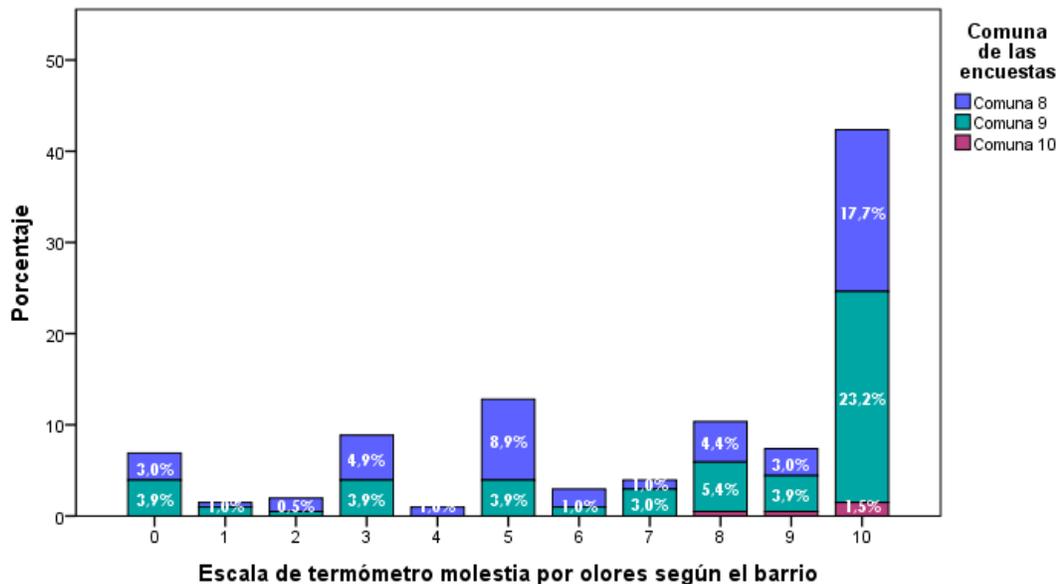


Figura 64. Escala de termómetro de molestia olores por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.3.12.2 Escala de termómetro molestia de los olores por barrio

Para mayor especificidad en las respuestas obtenidas de la escala de termómetro de molestia por olores, se realizó el cruce con los barrios encuestados, lo que nos llevó a concluir que en los barrios de Caicedo y Cerros el Vergel es donde se encuentra representada en mayor proporción esta molestia, para Cerros El Vergel se presenta con un 8.9% y Caicedo en un 7.9%, seguidos del Barrio Sucre, El Pinal con proporciones notablemente altas. Figura 65.

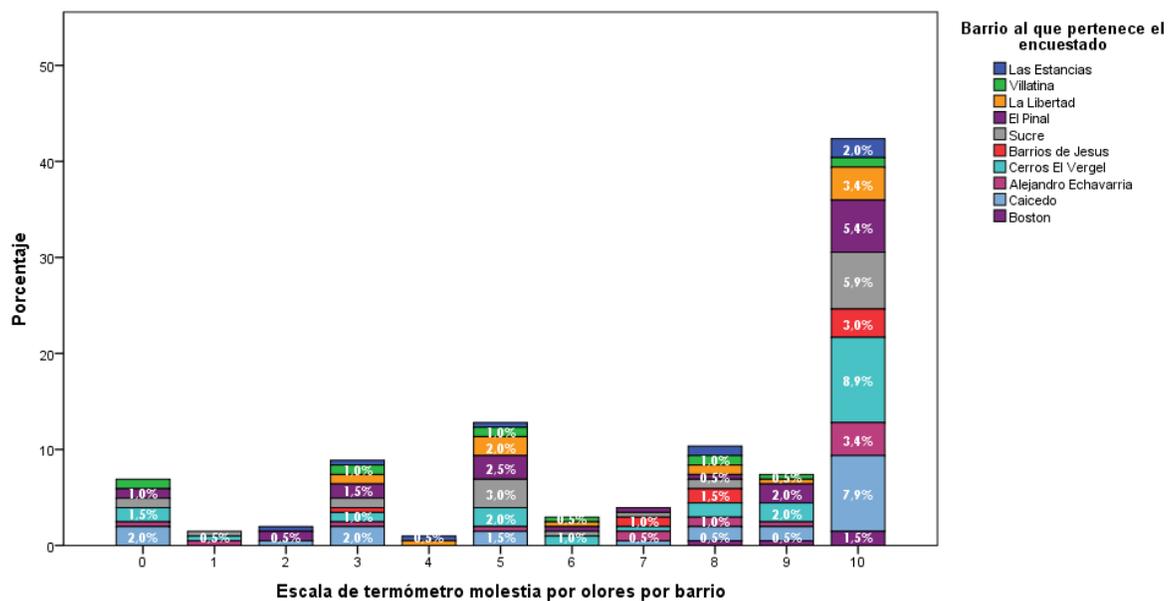


Figura 65. Escala de termómetro de olores por barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.3.13 Tolerancia a la contaminación de los olores

Del total de las personas el 64,32% manifestó que el olor generado por la quebrada era intolerable. Figura 66.

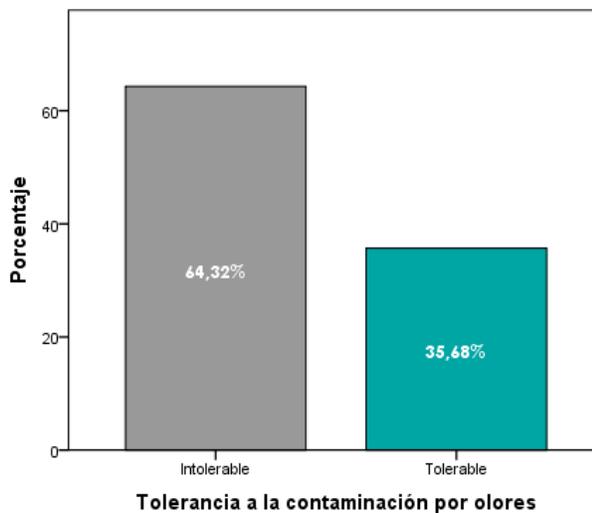


Figura 66. Tolerancia a los olores, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.3.13.1 Tolerancia a la contaminación de los olores por comuna

Es mayor la intolerancia manifestada ante la contaminación por olores, en la comuna que se presenta en mayor proporción esta respuesta es en la comuna 9 representada en un 33.67%, seguida de la comuna 8 con un 28.64%. Figura 67.

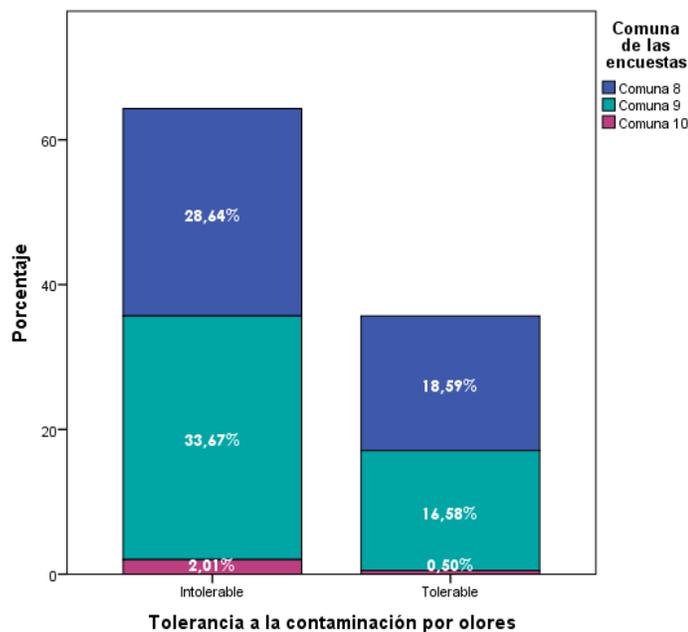


Figura 67. Tolerancia a los olores por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.3.13.2 Tolerancia a la contaminación de los olores por barrio

En los barrios que la contaminación por olores obtuvo como resultado ser intolerable para las personas residentes fue Cerros El Vergel representado por un 15.08%, seguido del barrio El Pinal con un 9.55%. Figura 68.

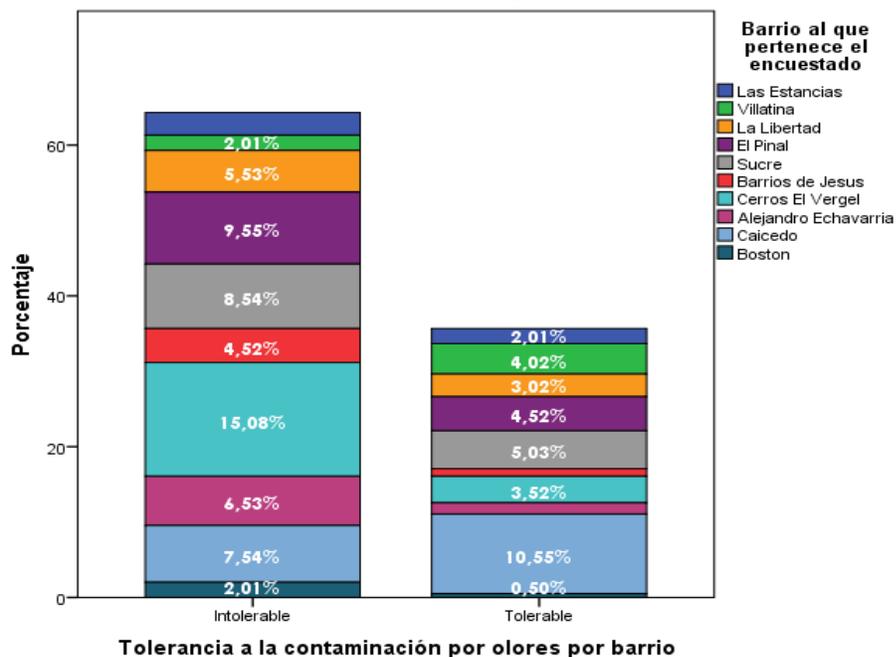


Figura 68. Tolerancia a los olores por comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4 Otros tipos de contaminación en la zona de estudio

8.4.1 Basuras

8.4.1.1 Frecuencia de la contaminación por basuras

Del total de las personas encuestadas el 31,86% manifestó que la frecuencia con la cual se veían las basuras en la zona es de dos o tres veces a la semana. Figura 69.

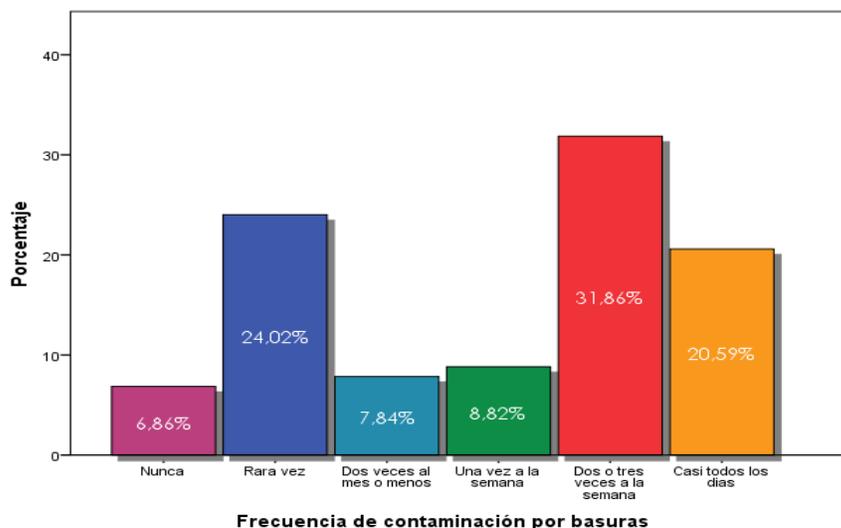


Figura 69. Frecuencia de la contaminación por basuras, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.1.1.1 Frecuencia de la contaminación por basuras por comuna

La frecuencia de la contaminación por basuras que se reflejó en cada una de las comunas se da en mayor proporción quienes manifestaron que se dan dos o tres veces por semana, siendo en la comuna 9 un 18.14%, seguido de la comuna 8 con un 12.75% y finalmente en la comuna 10 con un 0.98%. Figura 70.

8.4.1.2 Frecuencia de la contaminación por basuras por barrio

La frecuencia en que se presenta la contaminación en los barrios en la respuesta que se dio en mayor proporción se refleja en barrios como Caicedo con un 9.31%, seguido de Alejandro Echavarría con un 5.39% y finalmente el barrio Sucre con un 4.90%. Figura 71.

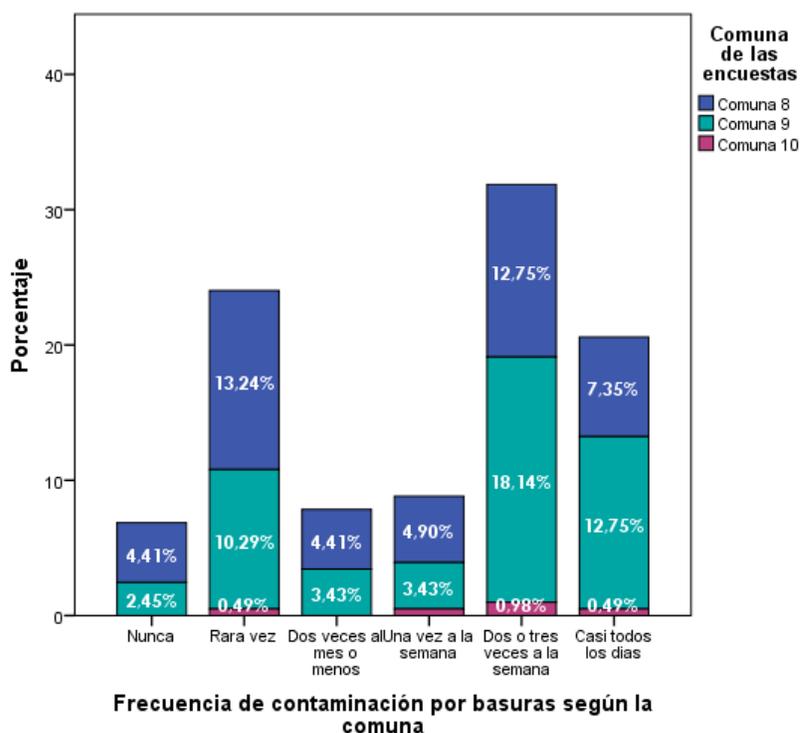


Figura 70. Frecuencia de la contaminación por basuras según la comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

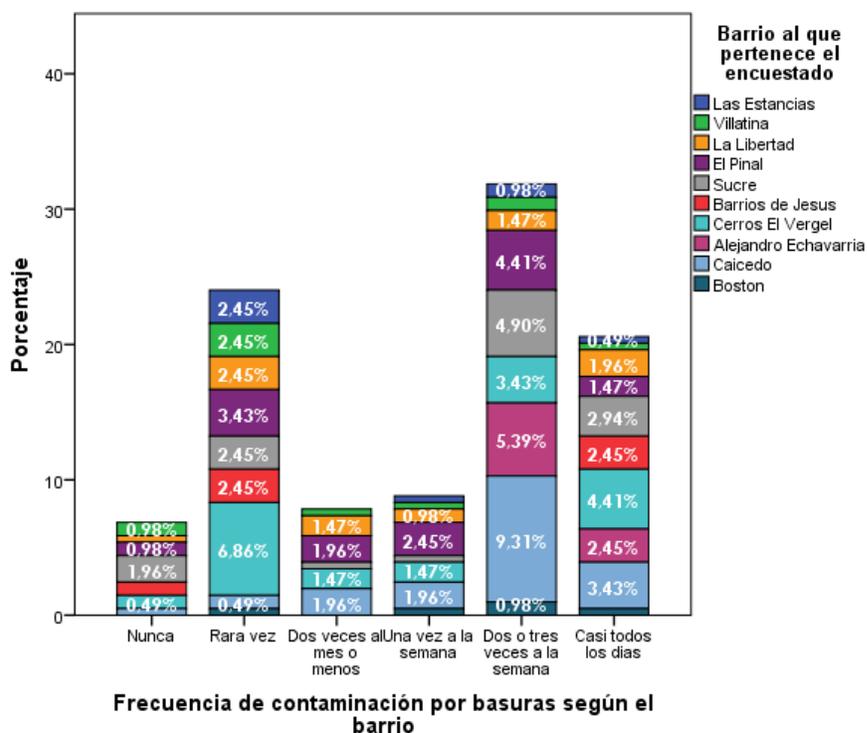


Figura 71. Frecuencia de la contaminación por basuras según el barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.1.3 Intensidad de las basuras

De las personas encuestas el 17,65% manifestó que la intensidad en la cual se percibían las basuras pertenecía al nivel medio. Figura 72.

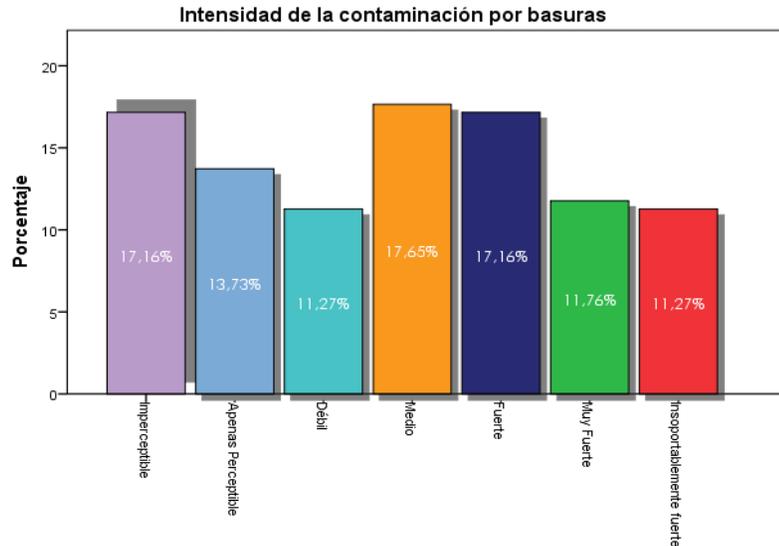


Figura 72. Intensidad de la contaminación por basuras, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.1.4 Escala de termómetro de molestia por basuras

El resultado del termómetro evidenció que el nivel de molestia por basuras era de 10 con un 31,86%. Figura 73.

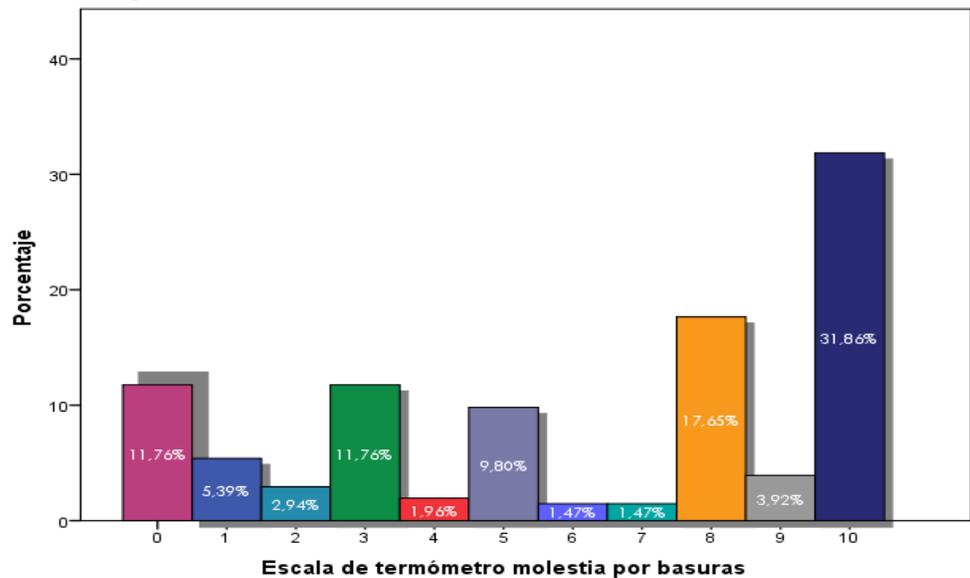


Figura 73. Escala de termómetro de contaminación por basuras, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.1.5 Tolerancia de las basuras

De las personas encuestadas el 52,00% manifestó ser intolerable a la contaminación generada por las basuras en el área de estudio. Figura 74.

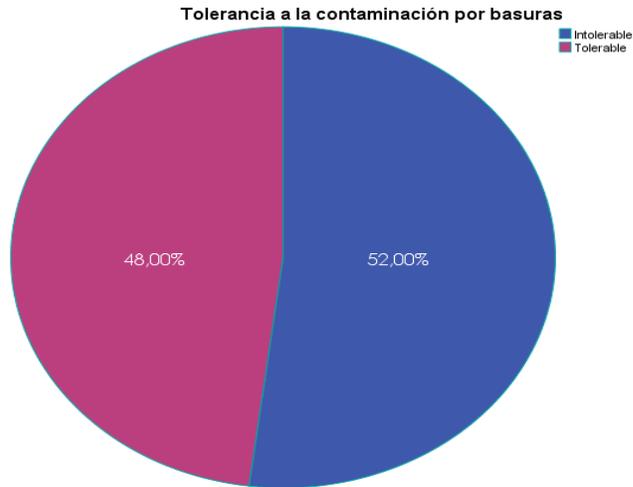


Figura 74. Tolerancia a la contaminación por basuras, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.2 Ruido

8.4.2.1 Frecuencia del ruido

Del total de las personas encuestadas, el 35,96% manifestó que la frecuencia con la cual se percibía el ruido en la zona de estudio es de casi todos los días. Figura 75.

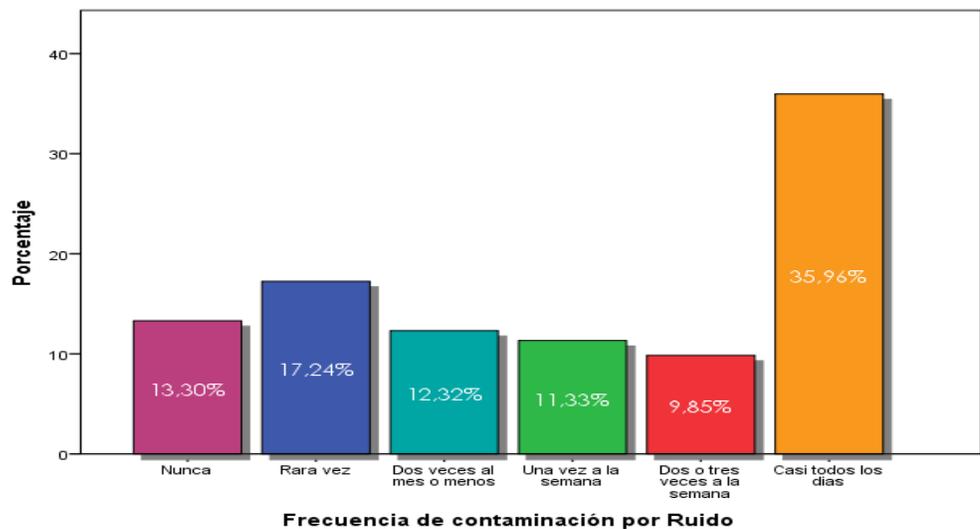


Figura 75. Frecuencia de la contaminación por ruido, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.2.1.1 Frecuencia de la contaminación por ruido según la comuna

La frecuencia de contaminación por las basuras que se presenta en cada una de las comunas se da en mayor proporción en la comuna 8 el cual se representa en un 21.67%, seguida de la comuna 9 con un 13.30% y finalmente en la comuna 10 con 0.99%. Figura 76.

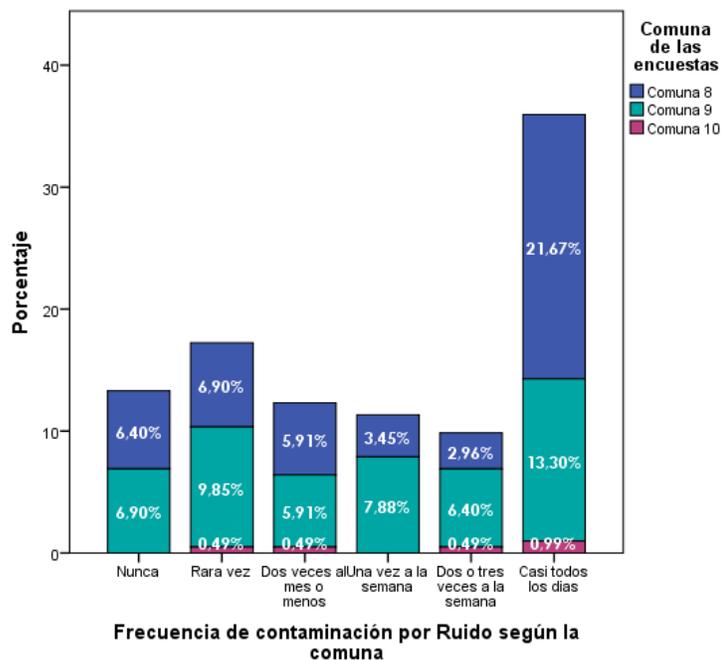
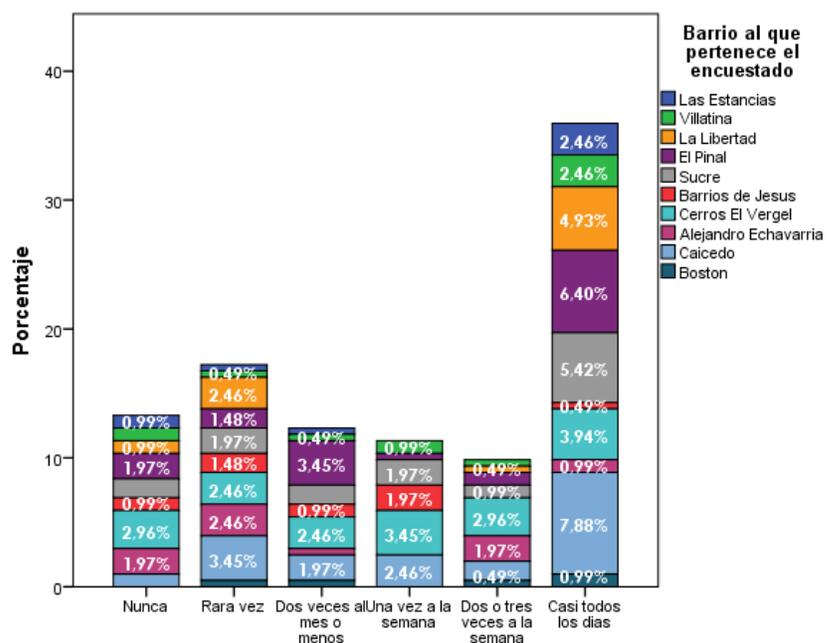


Figura 76. Frecuencia de la contaminación por basuras según la comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.2.1.2 Frecuencia de la contaminación por ruido según el barrio

La frecuencia en que se presenta la contaminación en los barrios en la respuesta que se dio en mayor proporción se refleja en barrios como Caicedo con un 7.88%, seguido de El Pinal con un 6.40% y finalmente el barrio Sucre con un 5.42%. Figura 77.



Frecuencia de contaminación por Ruido según el barrio

Figura 77. Frecuencia de la contaminación por basuras según el barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.2.3 Intensidad del ruido

El nivel de intensidad de mayor respuesta por parte de las personas que habitan la zona de estudio correspondió a fuerte con un 31,86%. Figura 78.

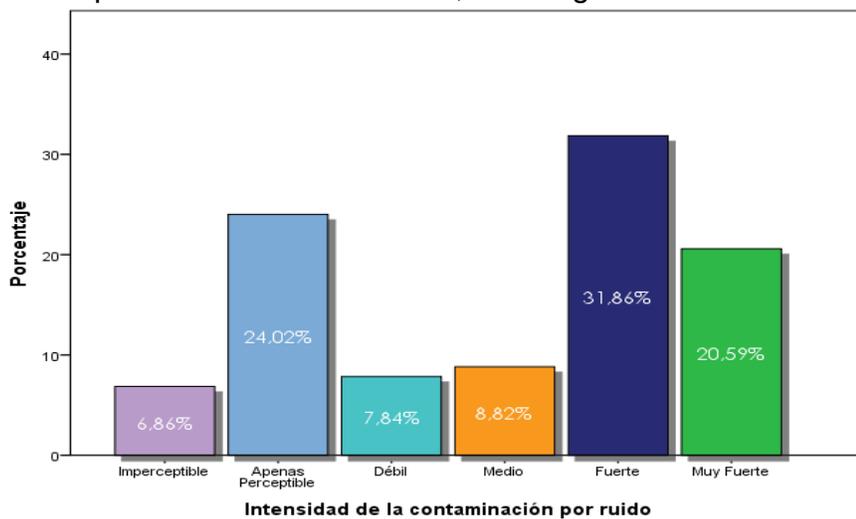


Figura 78. Intensidad de la contaminación por ruido, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.2.4 Termómetro de molestia por ruido

De las personas encuestadas el 30,05% manifestó que su molestia por el ruido corresponde a 10, el valor máximo en el termómetro de medición. Figura 79.

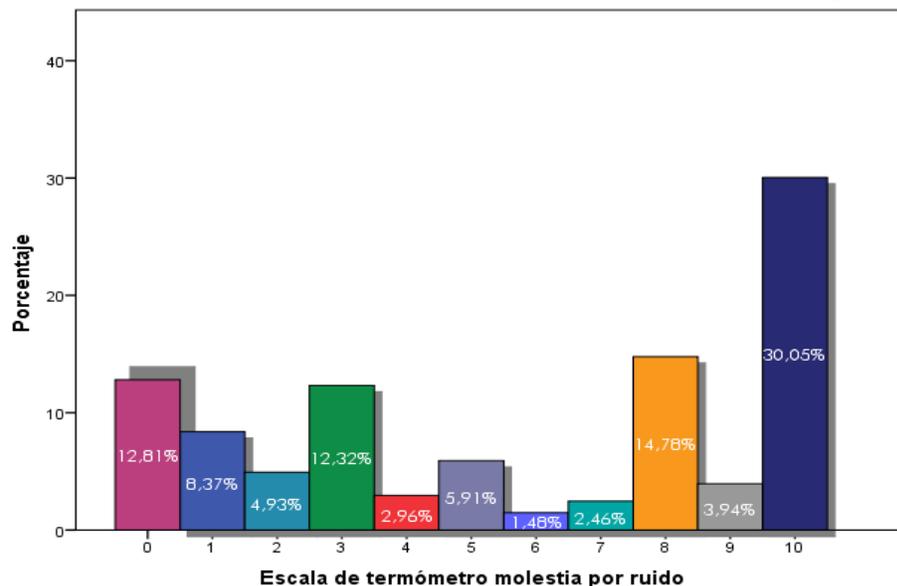


Figura 79. Escala de termómetro de contaminación por ruido, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.2.5 Tolerancia al ruido

De las personas encuestadas el 55,50% manifestó ser tolerable al ruido generado en el área de estudio. Algunas personas manifestaron durante la realización de las encuestas, que aunque el ruido en la zona era muy fuerte, esto debido a que en la zona es una calle principal en la cual es de alto flujo vehicular, con el paso del tiempo se acostumbran a este tipo de contaminación. Figura 80.

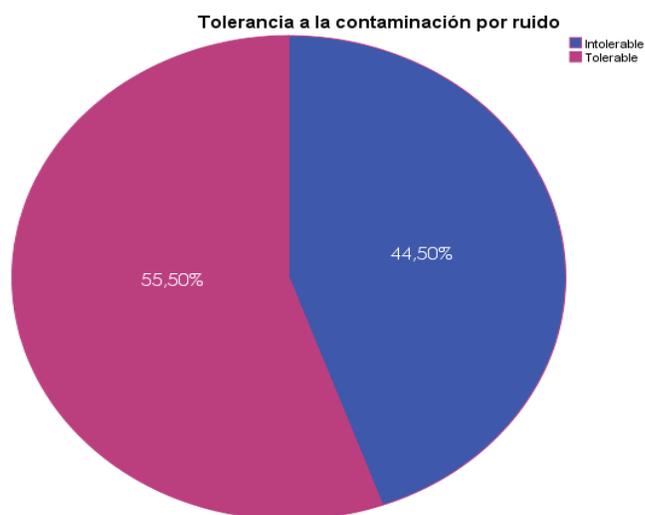


Figura 80 . Tolerancia a la contaminación por ruido, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.3 Contaminación del afluente

8.4.3.1 Frecuencia de la contaminación del afluente

De las personas encuestadas el 48,02% manifestó que la contaminación generada en la quebrada Santa Elena se da casi todos los días, esto debido a que en algunos lugares el agua de las excretas y aguas grises caen directamente a la quebrada, además de las basuras que se encuentran tanto en su cauce como en su orilla. Figura 81.

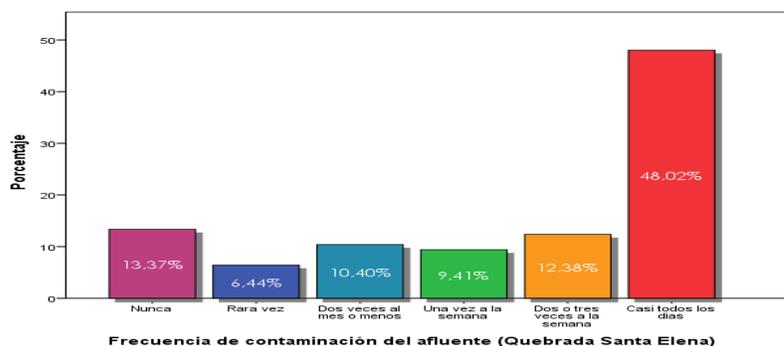


Figura 81. Frecuencia de la contaminación del afluente Quebrada Santa Elena, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.3.1.1 Frecuencia de la contaminación del afluente por comuna

La frecuencia de la contaminación del afluente que se reflejó en cada una de las comunas se da en mayor proporción quienes manifestaron que se dados o tres veces por semana, siendo en la comuna 9 un 24.75%, seguido de la comuna 8 con

un 20.79% y finalmente en la comuna 10 con un 2.48%. Figura 82.

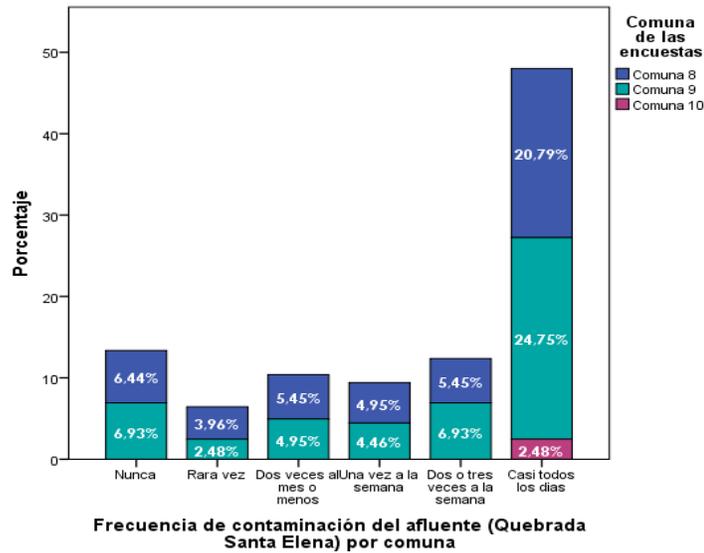


Figura 82. Frecuencia de la contaminación del afluente Quebrada Santa Elena, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.3.1.2 Frecuencia de la contaminación del afluente por barrio

La frecuencia en que se presenta la contaminación en los barrios en la respuesta que se dio en mayor proporción se refleja en barrios como Cerros El Vergel con un 8.91%, seguido de Caicedo con un 8.42% y finalmente el barrio Sucre con un 6.44%. Figura 83.

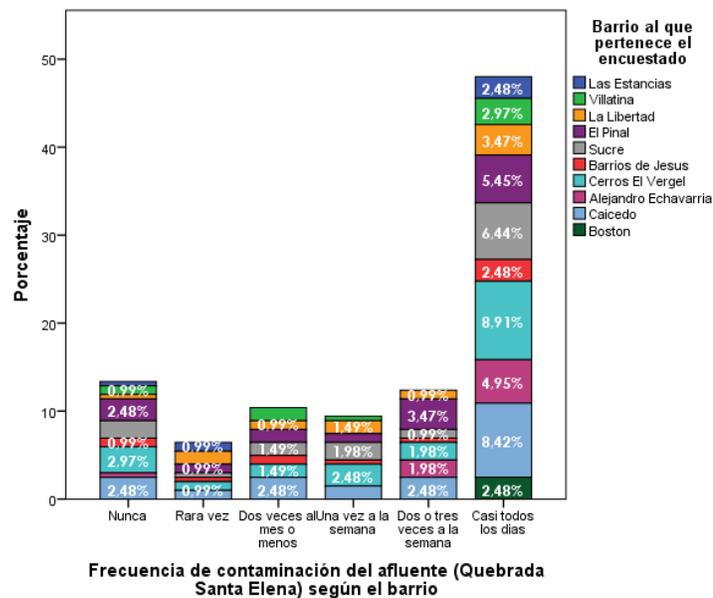


Figura 83. Frecuencia de la contaminación del afluente Quebrada Santa Elena, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.3.3 Intensidad de la contaminación del afluente

La intensidad con la cual las personas encuestas percibía la contaminación del afluente era de 36,27% correspondiente al nivel de insoportablemente fuerte. Figura 84.

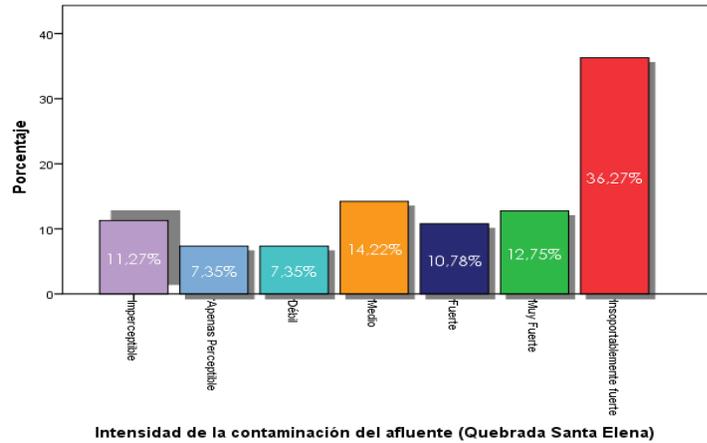


Figura 84. Intensidad de la contaminación del afluente Quebrada Santa Elena, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.3.4 Termómetro de molestia a la contaminación del afluente

De las personas encuestas el 41,67% manifestó que su nivel de molestia por la contaminación del afluente correspondía 10, el valor más alto. Figura 85.

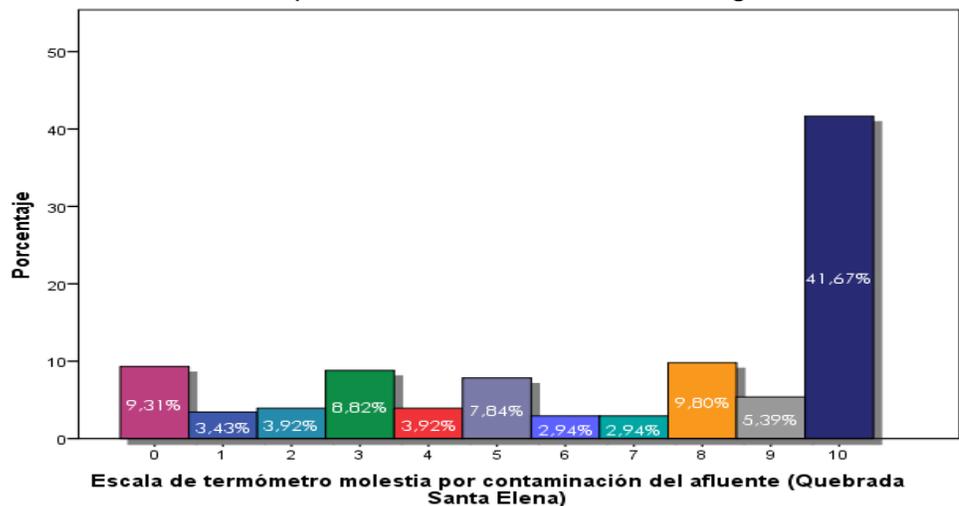


Figura 85. Escala de termómetro de contaminación del afluente Quebrada Santa Elena, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.3.5 Tolerancia a la contaminación del afluente

De las personas encuestadas el 61,31% manifestó que era intolerante a la contaminación del afluente. Figura 86.

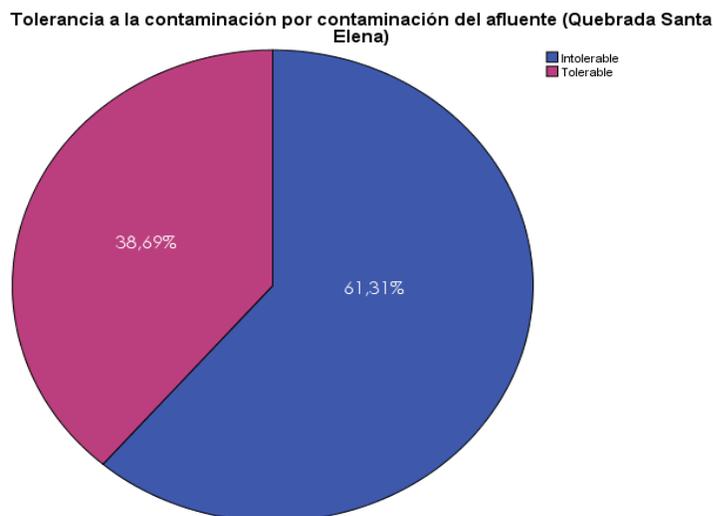


Figura 86. Tolerancia a la contaminación del afluente Quebrada Santa Elena, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.4 Humo

8.4.4.1 Frecuencia de la contaminación por humo

Del total de los encuestados el 31,03% manifestó que la frecuencia de contaminación por el humo era de casi todos los días, esto debido a que la zona de estudio se encuentra en una vía principal. Figura 87.

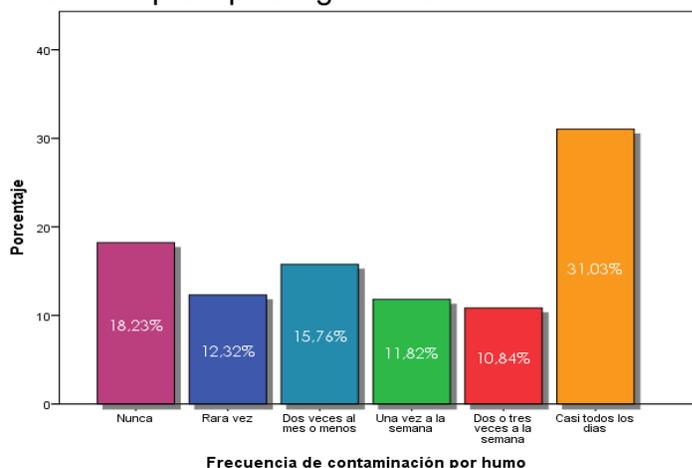


Figura 87. Frecuencia de contaminación por humo, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.4.1.1 Frecuencia de la contaminación por humo según la comuna

La frecuencia de la contaminación por humo que se reflejó en cada una de las comunas se da en mayor proporción quienes manifestaron que se dados o tres veces por semana, siendo en la comuna 8 un 16.75%, seguido de la comuna 9 con un 13.30% y finalmente en la comuna 10 con un 0.99%. Figura 88.

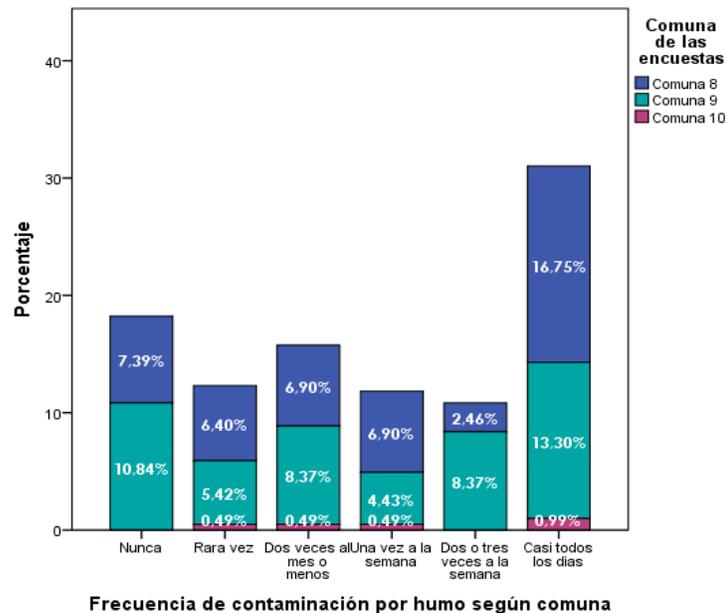


Figura 88. Frecuencia de contaminación por humo según comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.4.1.2 Frecuencia de la contaminación por humo según el barrio

La frecuencia en que se presenta la contaminación en los barrios en la respuesta que se dio en mayor proporción se refleja en barrios como Caicedo con un 6.90%, seguido de La Libertad con un 5.91% y finalmente el barrio Sucre con un 4.93%. Figura 89.

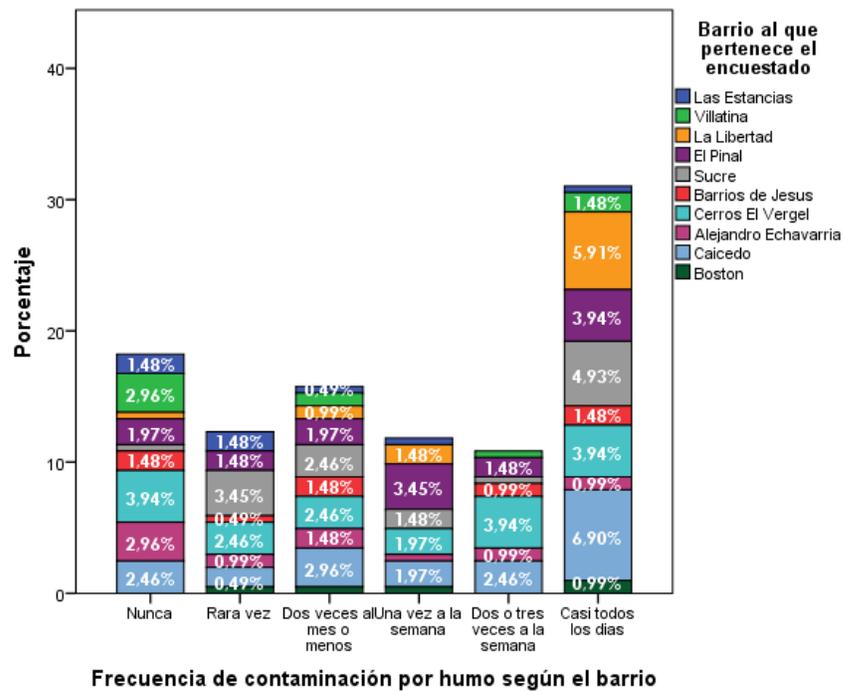


Figura 89. Frecuencia de contaminación por humo según barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.4.3 Intensidad de la contaminación por humo

De las personas encuestadas el 20,20% manifestó que la intensidad del humo en la zona era imperceptible. Figura 90.

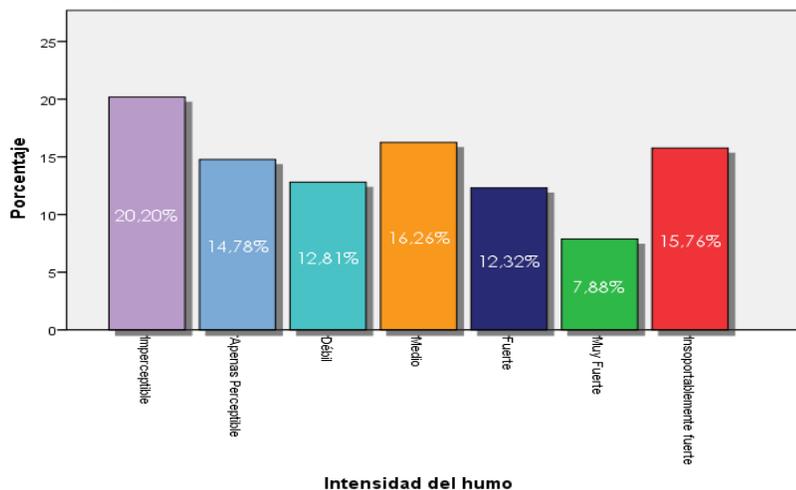


Figura 90. Intensidad de contaminación por humo, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.4.4 Termómetro de molestia por humo

Del total de las personas encuestadas el 25,98% manifestó que la molestia por el humo era de 10, debido al humo proveniente de los diversos automotores, generaba una gran contaminación en la zona. Figura 91.

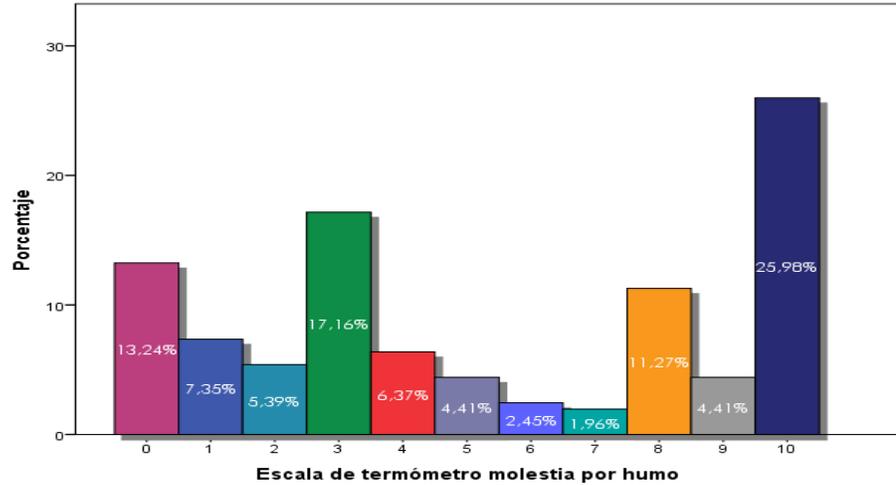


Figura 91. Escala de termómetro de contaminación por humo, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.4.5 Tolerancia a contaminación por humo

Del total de las personas encuestadas el 62,31% manifestó ser tolerante a la contaminación generada por el humo, esto a que se acostumbraron a vivir en esa zona. Figura 92.

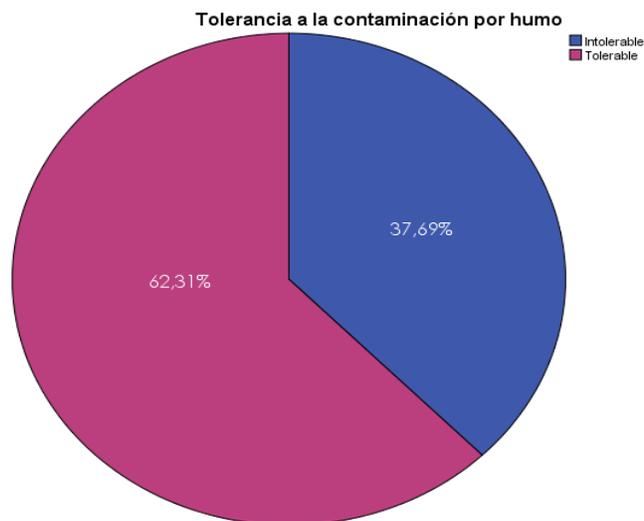


Figura 92. Tolerancia a contaminación por humo, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.4.5 Material particulado (polvo)

8.4.5.1 Frecuencia de contaminación por material particulado

Del total de las personas encuestas el 31,86% manifestó que la frecuencia con la cual se percibe la contaminación por material particulado correspondía a todos los días, esto debido a que en la zona de estudio hay una vía principal, en la cual transitan diariamente diversos tipos de vehículos. Figura 93.

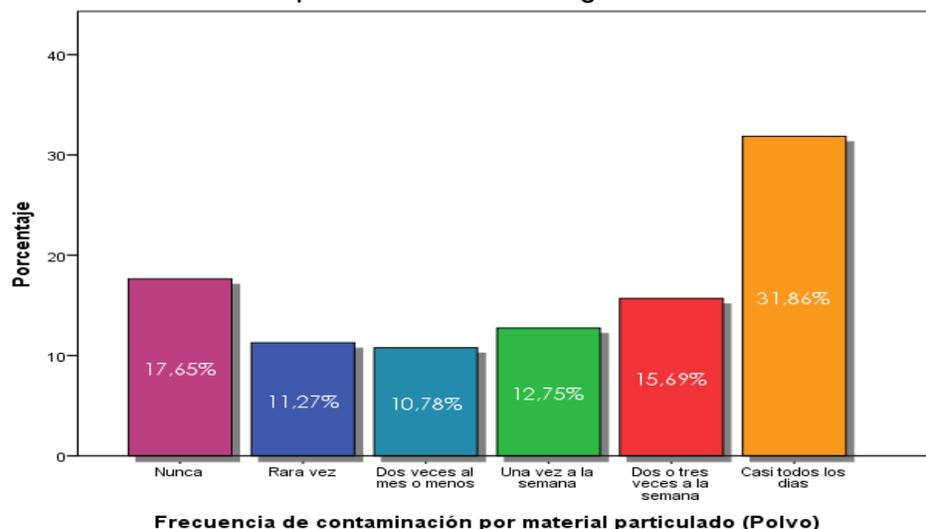


Figura 93. Frecuencia de contaminación por material particulado (polvo), Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.5.1.1 Frecuencia de contaminación por material particulado según la comuna

La frecuencia de la contaminación por material particulado que se reflejó en cada una de las comunas se da en mayor proporción quienes manifestaron que se dados o tres veces por semana, siendo en la comuna 9 un 18.14%, seguido de la comuna 8 con un 12.75% y finalmente en la comuna 10 con un 0.98%. Figura 94.

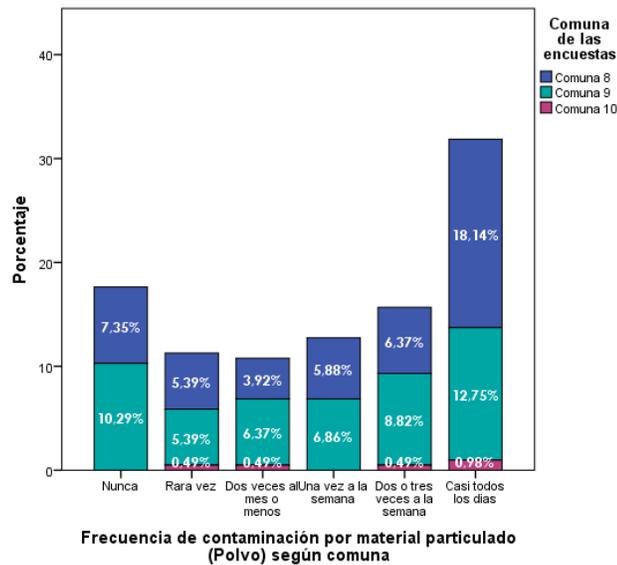


Figura 94. Frecuencia de contaminación por material particulado (polvo) según la comuna, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.5.1.2 Frecuencia de contaminación por material particulado según el barrio

La frecuencia en que se presenta la contaminación en los barrios en la respuesta que se dio en mayor proporción se refleja en barrios como Caicedo con un 5.88%, seguido del barrio El Pinal y Sucre con un 5.39%. Figura 95.

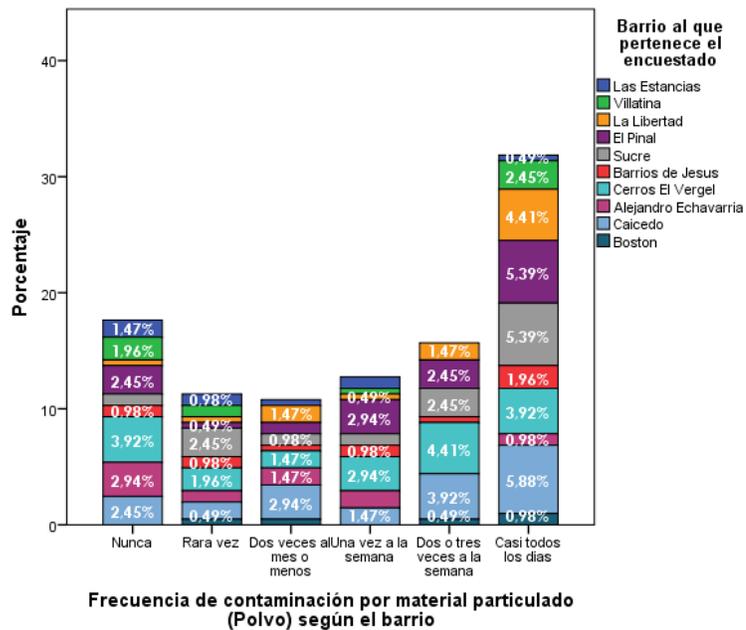


Figura 95. Frecuencia de contaminación por material particulado (polvo) según el barrio, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.5.3 Intensidad de la contaminación por material particulado

Del total de las personas encuestadas predominan los valores en los cuales la intensidad es imperceptible o media, ambas con un valor correspondiente al 19,70%. Algunas personas veían esta intensidad como imperceptible, debido a que solo tenía relevancia el humo negro generado por los buses y volquetas que transitan en la zona. Figura 96.

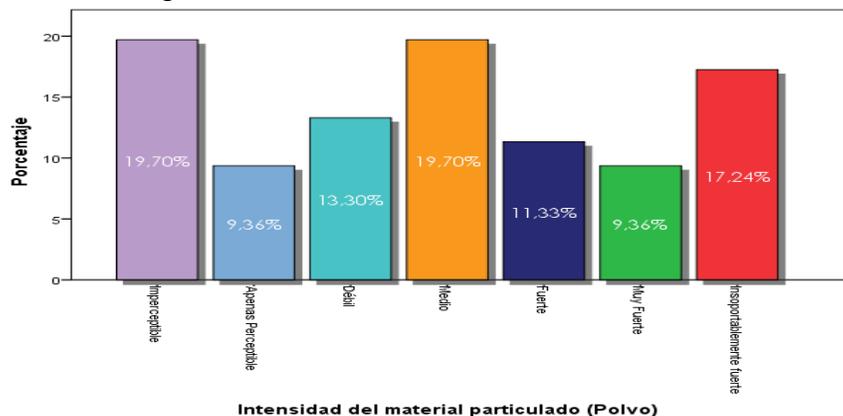


Figura 96. Intensidad de contaminación por material particulado (polvo), Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.5.4 Termómetro de molestia por material particulado

Del total de las personas encuestadas el 25,49% manifestó que el nivel de molestia generado por el material particulado era 10. Figura 97.

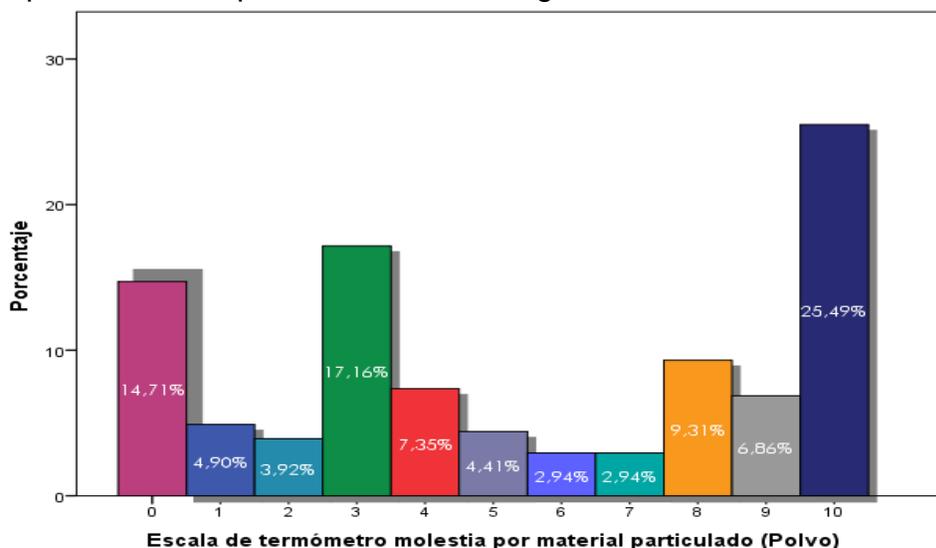


Figura 97. Escala de termómetro de contaminación por material particulado (polvo), Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.4.5.5 Tolerancia a la contaminación por material particulado

Del total de las personas encuestadas el 63,13% manifestó que consideraban a la contaminación por material particulado como algo tolerable, eso debido que primero, viven cerca de una vía principal y segundo, con el tiempo se acostumbraron a vivir con esta problemática. Figura 98.

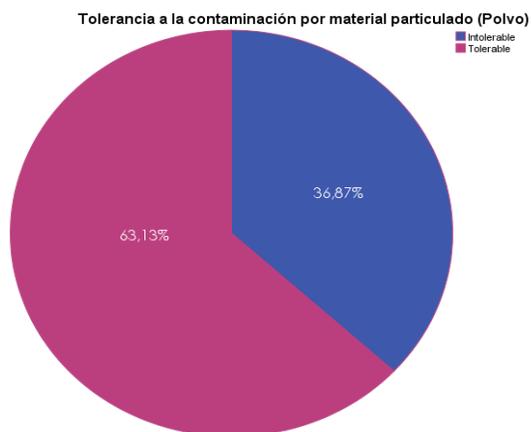


Figura 98. Tolerancia a la contaminación por material particulado (polvo), Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.5 Afectaciones en la calidad de vida de la población residente en la zona de estudio a partir de los olores ofensivos.

8.5.1 Estado de salud del encuestado

De las personas encuestadas predominan las personas que manifestaron sentirse bien de salud con un 69.76%, mientras que un 26.34% manifestó sentirse regular y un 3.9% manifestó sentirse mal de salud. Figura 99.

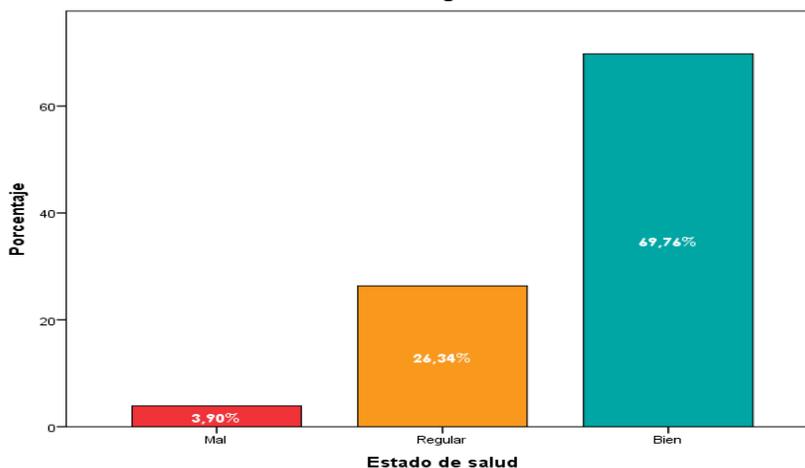


Figura 99. Estados de salud de encuestados, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.5.1.1 Estado de salud del encuestado por comuna

Cuando realizamos el cruce de variables con el estado de salud de los encuestados y la comuna a la que pertenecen, nos permite identificar que en la comuna 8 y 9 predomina quienes manifestaron sentirse bien de salud, representadas así un 34.15% pertenece a la comuna 9, un 33.17% la comuna 8 y la comuna 10 se representa en un 2.44%. Figura 100.

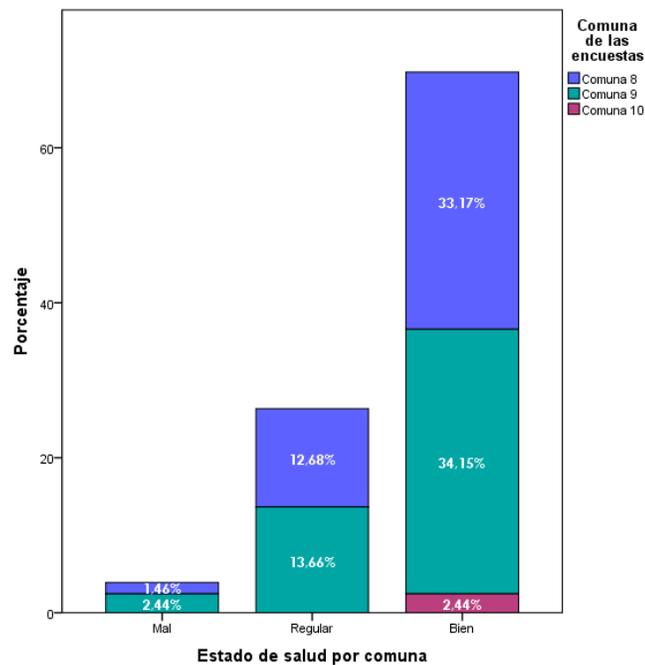


Figura 100. Estados de salud de encuestados por comuna, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.5.1.2 Estado de salud del encuestado por barrio

De la totalidad de los encuestados es mayor el número de personas que manifestaron encontrarse bien de salud como lo fueron en mayor proporción los barrios Caicedo con un 13.17% y El Pinal con 11,71%, sin embargo hubo barrios en los que se manifestaba en bajas proporciones, el sentirse mal o muy mal de salud entre estos se encontraban el barrio Boston, Cerros El Vergel, Sucre y las Estancias. Figura 101.

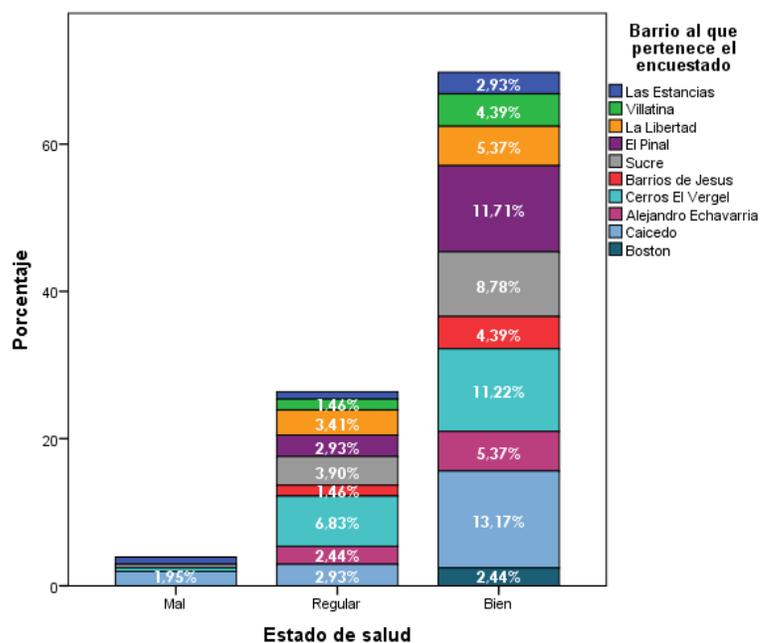


Figura 101. Estado de salud del encuestado por barrio de residencia, Comuna 8, 9 y 10, Medellín, 2017.

8.5.2 Frecuencia de afectaciones a la salud y calidad de vida

En la zona de estudio según el tipo de molestia a la salud y a la calidad de vida se logró evidenciar que las personas que residen en las zonas aledañas a la quebrada Santa Elena tienden a sufrir mayormente de gripa representado en un 47%, seguido de estornudos con 46% y dolor de cabeza con 45%, mientras que las que se destacaron mayormente la respuesta nunca fue asma y pesimismo representadas en un 77% cada una. Figura 102.

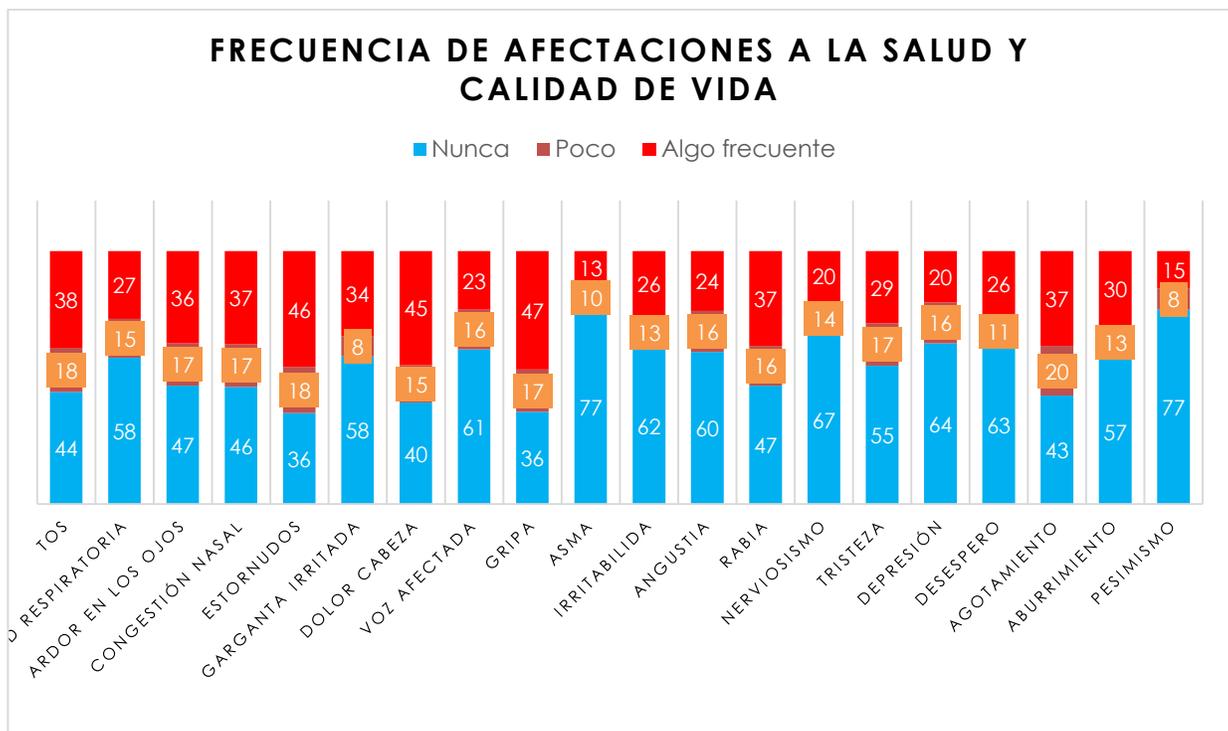


Figura 102. Frecuencia de afectaciones a la salud y calidad de vida, Comunas 8, 9 y 10, Medellín, 2017

8.5.2.1 Frecuencia de afectaciones a la salud y calidad de vida por comuna

Es importante para el desarrollo del último objetivo del proyecto identificar como es el comportamiento por comuna de cada una de las afectaciones a la salud y calidad de vida, esto permitiendo establecer la frecuencia de una de una frente a otra. Figura 103.

Comuna 8

En la comuna 8 Villatina, las afectaciones que se representan con mayor frecuencia son el dolores de cabeza representado en un 46%, la gripa con un 43%, seguido de los estornudos con un 41% cada uno; mientras que las que se manifestó en mayor cantidad nunca se presentarse se encuentran el asma con un 76%, seguido del pesimismo con 76% y la irritabilidad con 64%. Figura 103.

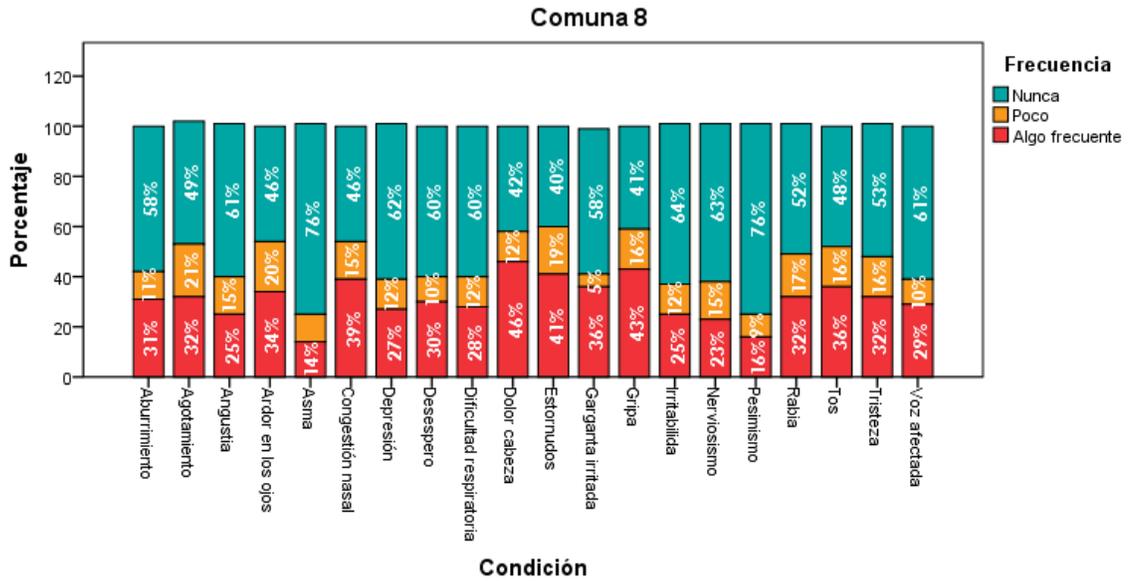


Figura 103. Frecuencia de afectaciones a la salud y calidad de vida por comuna, Comunas 8, Medellín, 2017

Comuna 9

En la comuna 9 Buenos Aires, las afectaciones que se representan con mayor frecuencia son el dolores de cabeza representado en un 47%, los estornudos con un 49%, rabia y agotamiento con un 43%; mientras que las que se manifestó en gran cantidad que nunca se presentan se encuentran el pesimismo con 78%, el asma con un 77%, seguido de depresión y desespero. Figura 104.

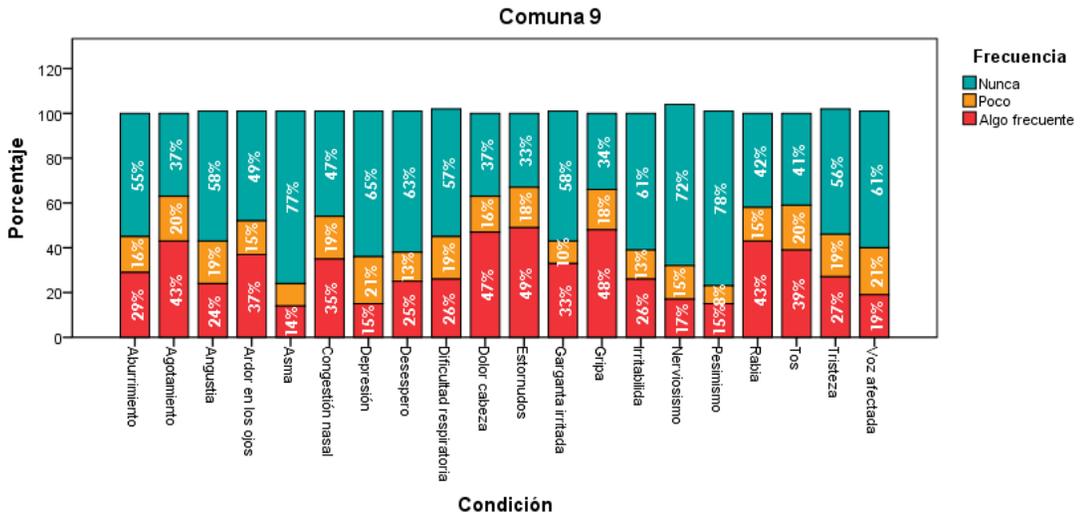


Figura 104. Frecuencia de afectaciones a la salud y calidad de vida por comuna, Comunas 9, Medellín, 2017

Comuna 10

En la comuna 10 La Candelaria específicamente en el barrio Boston, las afectaciones que se representan con mayor frecuencia ardor en los ojos y gripa representado con 80% cada uno, seguido estornudos y tos en igual proporción con 60%; mientras que las que se manifestó que nunca se presentan se encuentran el asma y pesimismo con un 100%. Figura 105.

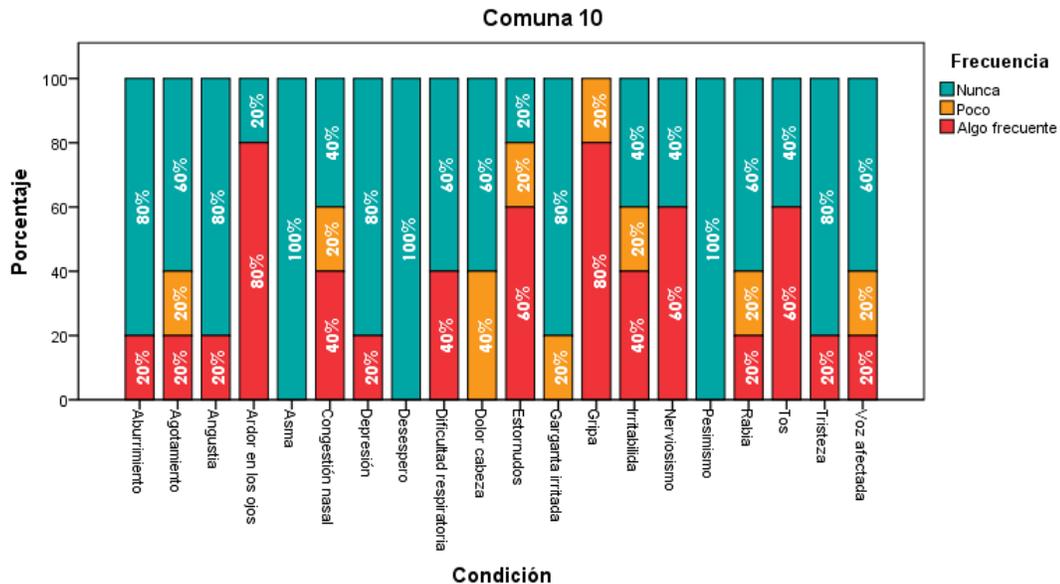


Figura 105. Frecuencia de afectaciones a la salud y calidad de vida por comuna, Comunas 10, Medellín, 2017

Mayores afectaciones a la salud y calidad de vida de los habitantes porcentualmente por comuna

Por medio de los resultados obtenidos del análisis de la frecuencia de las afectaciones a la salud y calidad de vida, llevo a concluir que las afectaciones que se presentan con más frecuencia en la zona de estudio son dolor de cabeza, estornudos, gripa, tos, garganta irritada y ardor en los ojos, al verificar cual es el porcentaje que representa cada cual permite concluir que el dolor de cabeza se presenta en mayor proporción en la comuna 9 representado en un 47%, los estornudos se presentan en mayor proporción en la comuna 10 con un 60%, la gripa con mayor frecuencia en la comuna 10 representado en un 80% al igual que la tos con un 60%, garganta irritada que se presenta en las comunas 8 y 9 es más predominante en la comuna 8 con un 36% y finalmente el ardor en los ojos es representado por un 80% correspondiente a la comuna 10. Figura 106.

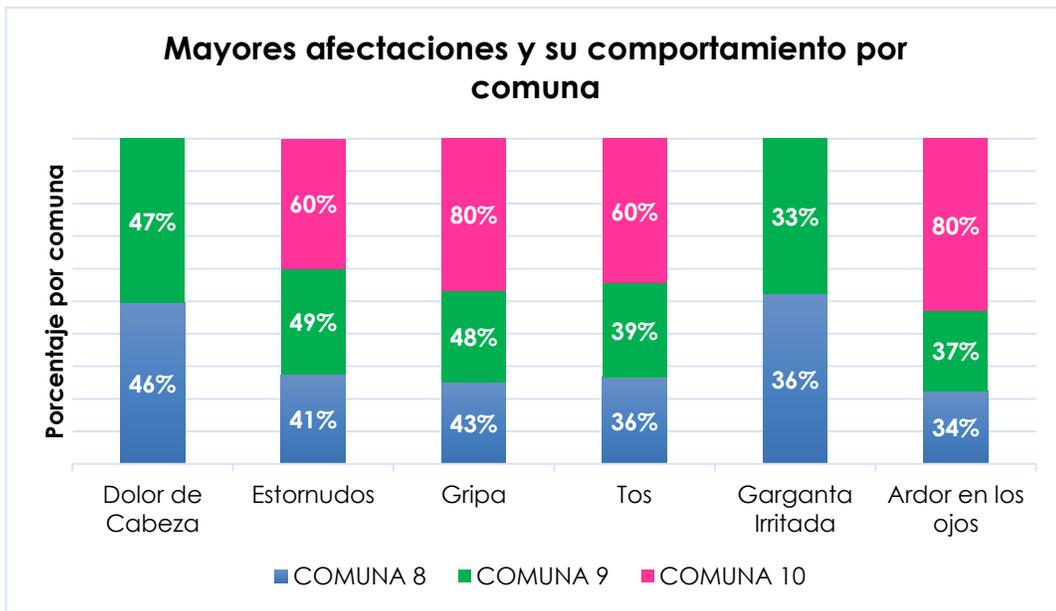


Figura 106. Mayores afectaciones a la salud y calidad de vida de los habitantes porcentualmente por comuna, Comunas 10, Medellín, 2017

9. Discusión

9.1 Condiciones sociales, culturales, demográficas y económicas de la población aledaña a la zona previa al cubrimiento de la quebrada Santa Elena.

A principios del XIX la zona aledaña a la quebrada Santa Elena comenzó a ser habitada, las personas decidieron construir sus casas alrededor debido a que era un medio de abastecimiento importante para la ciudad. También alrededor de la quebrada importantes edificios fueron construidos. Iniciando los años 20 se empezó a evidenciar el deterioro de la quebrada dado a la masiva construcción de viviendas que arrojaban sus aguas negras directamente a la quebrada, esto hizo que se tomara la decisión de realizar un cubrimiento para así de esta manera controlar los malos olores generados por la misma.

A pesar de que la mayoría de las personas que habitan en la zona llevan más de 10 años residiendo allí, es notable la carencia de actividades realizadas por ellos con el fin de contrarrestar la contaminación generada en la quebrada, ya que desde su parecer el no arrojar desperdicios o las aguas contaminadas a la quebrada es suficiente para no generar más contaminación, sin embargo, fue posible identificar la poca influencia del nivel educativo, estrato socioeconómico frente a las actividades de cuidado con la quebrada y en general con el medio ambiente, permitiendo determinar el rango de edad de quienes se destacan por tomar medidas para el cuidado de la quebrada estos aproximadamente entre los 41 y 60 años, además de los barrios como El Pinal, Cerros El Vergel y Caicedo en los que se manifestó mayor interés en dar un manejo adecuado a la quebrada. En general el estudio permitió recalcar la poca gestión que realizan los habitantes para el manejo de los residuos, no se evidencia una adecuada separación y disposición de estos.

9.2 Principales factores que inciden en la presencia de los olores ofensivos.

A lo largo del cauce se evidenciaron grandes descargas de aguas residuales provenientes de los barrios que se encuentran en la periferia de la comuna 8, además que en ocasiones se han presentado coloraciones debido a vertimientos, lo cual alarma a la comunidad pero manifiestan no conocer empresas en el sector que puedan generar esta problemática, adicional a esto cuando se trata de establecer comunicación con la autoridad ambiental competente no se ha llegado a una solución. A la vez, la disposición de las aguas residuales en sectores como Las Estancias y El Pinal, se realiza directamente en la quebrada ya que la mayoría de estas casas fueron construidas hace muchos años y por condiciones económicas o

de infraestructura, no pueden adoptar un sistema de alcantarillado, generando contaminación provocando así un aumento en la problemática de los olores.

La gran cantidad de residuos que son arrojados a la quebrada y sus alrededores, han aumentado el nivel de contaminación, incidiendo en la presencia de olores, fomentando la proliferación de roedores y vectores, creando un ambiente insalubre para la comunidad, lo cual se vio reflejado en el desarrollo del proyecto, pues fue evidente que a lo largo del cauce las personas arrojan desechos sin importar la problemática que genera. Gran cantidad de las personas encuestadas mostraron su malestar frente a esta situación, sin embargo se ven obligados a no manifestarlo con el fin de evitar problemas en la convivencia con los vecinos.

Otros problemas asociados a la generación de olores, es la forma en la que las personas disponen los desechos de sus mascotas, ya que se evidencio la falta de cultura de recogerlos o disponerlos de manera adecuada. En algunas partes de la zona de estudio se evidencio la crianza de algunos animales, en este caso gallinas las cuales tenían su galpón a un lado de la quebrada. También en una de las casas, existe un criadero de perros, generando malos olores y contaminando la quebrada debido a la mala disposición de los desechos de estos animales.

9.3 Evaluación del nivel de molestia por olores ofensivos en la población residente en la zona de estudio.

Los niveles de sensibilidad, molestia y frecuencia fueron altos en tres tipos de contaminantes principalmente olores, basuras y ruido, para las tres comunas, evidenciando la gravedad de la contaminación ambiental general en la zona. Se percibió que en la comuna 9 habían barrios en los que era más crítica esta situación, entre estos Cerros el Vergel y Caicedo, este último fue percibido el alto impacto de la problemática, pues según las encuestas las personas manifestaron sentir mayor molestia por los olores, esta comuna a su vez, es donde las personas expresaron sentir fuertemente los olores alrededor del lugar de residencia o sector aledaño, estos se atribuyen directamente con la quebrada Santa Elena y siendo de gran influencia su cercanía y contacto directo de sus viviendas con la quebrada, los habitantes manifestaron que la presencia de estos es más crítica en época de verano y en invierno, cuando hay creciente, siendo las ocasiones en las que hay mayor malestar en la comunidad debido a su intensidad, causando gran molestia, afectando así la cotidianidad de la mayoría de los habitantes.

Para hablar de contaminación ambiental hay que conocer los factores que giran en torno a ella, siendo de mayor relevancia en la zona la problemática por olores, atribuidos a la alta contaminación de la quebrada, a causa de las basuras que son arrojadas en ella con una alta frecuencia, además de la contaminación generada

por los vehículos que transitan continuamente por la zona. Las personas manifestaron acostumbrarse a este tipo de problemática especialmente, las que llevan residiendo en la zona un largo tiempo pero había momentos en los cuales, eran insoportables.

9.4 Calidad de vida de la población residente en la zona de estudio a partir de los olores ofensivos

Dado a los resultados obtenidos durante la evaluación de la calidad de vida de los habitantes de la zona, se evidenció que las personas que residen en la Comuna 8 manifiestan sentirse bien con su estado de salud pero existen zonas en las que se presenta de forma más crítica la manifestación negativa en su estado de salud en las que se destacan Cerros el Vergel y Caicedo. Las afectaciones a la salud no pueden ser atribuirse directamente a la presencia de olores pero el estudio nos permite identificar cuales afectaciones predominan en las diferentes zonas de residencia.

10. Conclusiones

- Condiciones sociales, culturales, demográficas y económicas de la población aledaña a la zona previa al cubrimiento de la quebrada Santa Elena.

- Se identificó que las condiciones sociodemográficas con las que cuenta en mayor proporción la zona de estudio es el nivel socioeconómico perteneciente al estrato 2, a su vez la mayoría de las personas encuestadas se encuentran en un rango edad comprendido entre los 21 y 60 años; el promedio de convivientes que conforman los hogares encuestados es de 5-8 personas, en general predominan quienes manifestaron vivir en la zona hace 10 años o más y el nivel educativo en promedio en el que se encuentra la población objeto es secundaria completa.
- Se evidencio que en la mayoría de los barrios la disposición de basuras realizada por parte de los habitantes, se da a través de un carro recolector, exceptuando Barrios de Jesús y Cerros el Vergel, pues debido a las condiciones de accesibilidad en la zona hay una persona encargada de recolectar la basura y llevarla hasta el sitio dispuesto para su recolección por carro, sin embargo, en estas zonas también se refleja la mala disposición de los residuos a los costados de la quebrada, lo cual es más notorio los días no hábiles para la disposición de la misma. La mayoría de los encuestados manifestó no realizar separación de residuos al momento de disponer la basuras, también predomina quienes manifestaron realizar alguna actividad para el cuidado de la quebrada, tales como no tirar basura o evitar arrojar aguas contaminadas a la quebrada.
- Se identificó que el tipo de material con el cual están construido las casas en la zona en su mayoría era de ladrillo, y el tipo de piso de las viviendas casi en su totalidad es de baldosa. El recipiente para disponer de las basuras, la respuesta predominante era con tapa y el abastecimiento de agua en la zona de estudio era intradomiciliario, ofrecido por la empresa de Servicios Públicos de Medellín EPM.
- Se evidencio que independientemente del tiempo que las personas llevaran viviendo en la zona no influía en el manejo que le dan a los residuos, pues quienes llevan más tiempo llevan viviendo en la zona fueron quienes

manifestaron en mayor cantidad no realizar separación de los residuos, sin embargo, cuando hablamos de conciencia en el cuidado de la fuente hídrica se refleja de una positiva, quienes llevan más tiempo viviendo en la zona fueron los destacados a la hora de indagar si realizaban alguna actividad de cuidado.

- Principales factores que inciden en la presencia de los olores ofensivos.

- Se identificó que la disposición final de las excretas y aguas grises en su mayoría se realiza a través de una red de alcantarillado, a su vez las personas encuestadas manifestaron que desconocen la existencia de Derrames de aguas residuales o alcantarillados rotos que generen olores en la vivienda o en el sector vecinal, y de Derrames de aguas negras, aguas de industrias o de otras aguas contaminadas dentro de la vivienda, en las calles o en el sector vecinal.
- Se evidencio que las personas que respondieron estas preguntas de la encuesta, en su mayoría manifestaron vivir con perros, poca cantidad de la población dijo convivir con otros animales, ya que una gran cantidad de personas en la zona de estudio negaron vivir con algún animal. Las personas expresaron no sentir la presencia de olores provenientes de galpones, y también de olores generados relacionados con la cría de animales.

- Percepción de los habitantes de la zona

- Se verifico que a pesar de la problemática que afecta a las personas que viven en estas zonas, no hay registro de alguna queja interpuesta a la autoridad competente, lo que intensifica esta problemática ya que al no haber pruebas de esta, no se podrá realizar algún tipo de actividad que ayude a contrarrestar el impacto de los olores.
- En el cauce de la quebrada se presentan gran cantidad de vertimientos indiscriminados, de los cuales, no se tiene ningún tipo de control, generando mayor contaminación de la quebrada, manifestándose en los malos olores.
- La presencia de basuras en el cauce de la quebrada es uno de los factores más relevantes en la generación de olores, debido a que producen lixiviados

que aumentan la contaminación de la fuente hídrica.

- Evaluación del nivel de molestia por olores ofensivos en la población residente en la zona de estudio.

- Se identificó que la mayoría de las personas encuestadas manifestaron sentir sensibilidad extrema por la contaminación generada en la quebrada Santa Elena, a su vez expresaron no sentir la presencia de olores dentro de la vivienda con la relación de la fuente hídrica pero también, en su mayoría destacaron que la presencia de estos se daba generalmente en el calle. Se evidencio que una mayor proporción de la población expreso sentir olores cerca de su casa a alcantarillado y estos en su mayoría estaban relacionados por lo olores generados por la quebrada. A su vez, la totalidad de la población dijo que estos olores tenían una frecuencia de todos los días. La mayoría de la población expreso que la gravedad de la contaminación ambiental en la zona era muy grave, también manifestaron que la intensidad con la cual se presentan lo olores en la zona era fuerte.
- Se identificó que la frecuencia con la cual las personas de la zona de estudio percibían las basuras era entre dos o tres veces a la semana, a su vez la intensidad de este contaminante pertenecía a un nivel medio, mientras que el nivel de molestia estaba ubicado en el rango más alto, es decir 10; las personas manifestaron que eran intolerantes a las basuras. Evidenciando así la inconformidad de las personas hacia ese tipo de contaminantes, ya que los afectaba de manera constante.
- Se logró identificar que la frecuencia con la cual se percibían los ruidos en la zona era de todos los días, debido a que la zona de estudio se encuentra ubicada en una vía principal; la intensidad de estos pertenecía al rango fuerte, mientras que el nivel de molestia por el ruido correspondía a 10, el valor máximo en el termómetro de medición, más de la mitad de las personas encuestadas manifestaron que eran tolerantes a este tipo de contaminante, ya que después de un tiempo determinado viviendo en la zona se acostumbraban al ruido constante.
- Las personas encuestadas manifestaron que el rango con el cual se percibía la contaminación del afluente era de casi todos los días, a su vez la intensidad era del nivel más alto, es decir de insoportablemente fuerte, también en su mayoría expresaron que la molestia generada por esta problemática

pertenecía al rango más alto en la escala del termómetro que es de 10 y el nivel de tolerancia de estas personas hacia la contaminación del afluente, se encontraba en su mayoría que no tolerantes a este.

- La zona de estudio está ubicada en una vía principal por la cual transitan diariamente vehículos de diferentes cargas, esto ha generado que la frecuencia con la cual se percibe el humo en la zona era de casi todos los días, el nivel de intensidad de este contaminante pertenecía al nivel más bajo, es decir imperceptible, mientras que en el termómetro de molestia se destaca la variable más alta, el nivel 10, a su vez las personas encuestadas manifestaron ser tolerante a la contaminación generada por el humo, ya que se acostumbraron a vivir en esa zona.
- Se identificó que la mayoría de las personas encuestadas expresaron que la frecuencia con la cual se percibe la contaminación por material particulado correspondía a todos los días, mientras que la intensidad se destacan los valores de imperceptible o media debido a que solo tenía relevancia el humo negro generado por los buses y volquetas que transitan en la zona; a su vez el termómetro de molestia indico que el nivel generado en la comunidad era de 10, el rango más alto en la escala del termómetro pero, a pesar de la molestia generada en los habitantes, la mayoría de estos manifestaron ser tolerantes a la contaminación por material particulado, debido a que viven en una carretera principal y con el tiempo se acostumbraron a esta problemática.

- Calidad de vida de la población residente en la zona de estudio a partir de los olores ofensivos

- Se identificó que la mayoría de las personas encuestadas, manifestaron sentirse bien con su estado de salud, como lo fueron los barrios El Pinal y Caicedo, aunque fue baja la proporción de encuestados que indicaron sentirse mal de salud, pertenecían a los barrios Boston, Cerros El Vergel, Sucre y las Estancias expresaron sentirse mal o muy mal de salud.
- Se logró identificar que las personas que residen cerca de la quebrada Santa Elena, en su mayoría sufren de afectaciones a la salud como dolor de cabeza, seguido de estornudos, gripa, tos y ardor en los ojos.
- Las afectaciones que más suelen presentarse en los barrios que conforman la comuna 8 son dolores de cabeza seguido de la gripa, finalizando están los

estornudos y congestión nasal.

- Los habitantes de la comuna 9 manifestaron que las afectaciones con mayor frecuencia los dolores de cabeza, los estornudos, rabia con un 26% y en igual proporción el agotamiento y ardor en los ojos.
- Se evidenció que las personas residentes en la comuna 10, manifestaron que las afectaciones con mayor frecuencia son dolor de cabeza representado, seguido de la gripa, congestión nasal y estornudos.

11.Recomendaciones

- Mayor importancia a las problemáticas presentes en la zona por parte de las Juntas Administrativas Locales, siendo estas un puente para la Alcaldía de Medellín y El Área Metropolitana como autoridad ambiental, realicen intervenciones a esta fuente hídrica importante en la ciudad y fomenten el cuidado ambiental en su jurisdicción.
- Informar a las personas de los lugares en donde pueden realizar quejas y reclamos por cualquier tipo de problemática ambiental que afecte a la comunidad, que conozcan los actores en materia ambiental y esto permita que existan acciones.
- Cada comunidad debe establecer control frente a la constante presencia de las basuras alrededor de la quebrada, estableciendo medidas precisas que permitan que se refleje el cambio.
- Fomentar en la comunidad actividades que permitan que las personas conozcan cómo se realiza un adecuado manejo de los residuos, conociendo alternativas sostenibles, permitiendo mejorar la convivencia, mejorando la estética de los lugares de esparcimiento en la comunidad y especialmente aportando al cuidado medio ambiental.
- Llevar a cabo un control permanente por parte de las autoridades ambientales, a los vertimientos que se presentan, no solo en la zona urbana de la quebrada, si no, desde su nacimiento.
- Ejecutar fumigaciones en la zona, debido a la contaminación se generan la proliferación de roedores y vectores, que afectan a la calidad de vida de las personas.

12. Agradecimientos

Tras haber culminado nuestro trabajo de grado queremos agradecerle a nuestros padres y hermanos por el constante apoyo a lo largo de este camino, por ser un apoyo incondicional en el desarrollo de nuestro proyecto de grado, a nuestros maestros que a lo largo de nuestra carrera estuvieron compartiendo sus conocimientos, por su paciencia y esmero por convertirnos en grandes profesionales, a nuestra asesora de diseño de trabajo de grado Margarita Pérez, quien fue fundamental para la estructuración de nuestro proyecto y especialmente a nuestro asesor de trabajo de grado Gilberto Arenas Yepes quien nos guio desde el inicio del proyecto y finalmente en el desarrollo del mismo, además de ser una pieza fundamental para el aprendizaje en materia ambiental en el transcurso de nuestra carrera, a la Institución Educativa Félix Henao Botero y los estudiantes quienes fueron parte fundamental en la aplicación de las encuestas.

Referencias Bibliográficas

1. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. Informe del Estado de la Calidad del Aire [Internet] [Consultado 2017 marzo 10] Disponible en:
<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022433/CALIDADDELAIREWEB.pdf>
2. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Norma Técnica Colombiana NTC 6012-1 [Internet] [Consultado 2017 marzo 10] Disponible en:
http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/norma_6012_1.pdf
3. Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. Protocolo para el monitoreo, control y vigilancia de olores ofensivos [Internet] [Consultado 2017 marzo 10] Disponible en:
http://www.minambiente.gov.co/images/Atencion_y_participacion_al_ciudadano/Consulta_Publica/Protocolo_para_el_Monitoreo_Control_y_Vigilancia_de_Olores_Ofensivos.pdf
4. Baena Osorio SJ, Arboleda Hernandez L. Análisis de la regulación colombiana en materia de olores ofensivos. [Internet] [Consultado 2017 marzo 10] Disponible en:
<http://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1154/An%C3%A1lisis%20de%20la%20regulaci%C3%B3n%20colombiana%20en%20materia%20de%20olores%20ofensivos.pdf?sequence=1>
5. Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia. Resolución N° 130AN-1310-14532 [Internet] [Consultado 2017 marzo 11]
6. Villegas JM, Restrepo MC. Santa Elena está perdida [Video] Medellín: Telemedellín; 2017.
7. Alcaldía de Medellín. Cuentas Claras Comuna 8 Villa Hermosa 2013 [Internet] [Consultado 2017 marzo 17] Disponible en:
<https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Nuestro%20Gobierno/Secciones/Plantillas%20Gen%C3%A9ricas>

[as/Documentos/2013/Cuentas%20Claras%20Comuna/1%20octubre/comuna%208%20baja.pdf](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Nuestro%20Gobierno/Secciones/Plantillas%20Gen%C3%A9ricas/Documentos/2013/Cuentas%20Claras%20Comuna/1%20octubre/comuna%208%20baja.pdf)

8. Alcaldía de Medellín. Cuentas Claras Comuna 9 Buenos Aires 2013 [Internet] [Consultado 2017 marzo 17] Disponible en: <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Nuestro%20Gobierno/Secciones/Plantillas%20Gen%C3%A9ricas/Documentos/2013/Cuentas%20Claras%20Comuna/1%20octubre/comuna%209%20baja.pdf>
9. Alcaldía de Medellín. Plan de desarrollo local/Comuna 9 Buenos Aires [Internet] [Consultado 2017 marzo 17] Disponible en: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_15/InformacinGeneral/Shared%20Content/Documentos/comunas/COMUNA_9_BUENOS_AIRES.pdf
10. Alcaldía de Medellín. Cuentas Claras Comuna 10 La Candelaria 2013 [Internet] [Consultado 2017 marzo 17]. Disponible en: <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Nuestro%20Gobierno/Secciones/Plantillas%20Gen%C3%A9ricas/Documentos/2013/Cuentas%20Claras%20Comuna/1%20octubre/comuna%2010%20baja.pdf>
11. Alcaldía de Medellín. Plan de desarrollo local/Comuna 10 La Candelaria [Internet] [Consultado 2017 marzo 17]. Disponible en: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_15/InformacinGeneral/Shared%20Content/Documentos/comunas/COMUNA10_LA%20CANDELARIA.pdf
12. Biblioteca Pública Piloto. Comuna 8 Medellín [Internet] [Consultado 2017 marzo 17]. Disponible en: <https://hemerotecabpp.wordpress.com/2013/07/29/bibliografia-recomendada-comuna-8-de-medellin/>
13. CORANTIOQUIA. Plan de manejo quebrada Santa Elena [Internet] [Consultado 2017 marzo 17]. Disponible en: <http://www.corantioquia.gov.co/sitios/ExtranetCorantioquia/SiteAssets/Images/MenuSuperiorArchivos/Generalidadessantaelena.pdf>

14. Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Decreto 948 de 1995 por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. Diario Oficial, 41.876 (Jun. 5 1995).
15. Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 601 de 2006 por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia. (Abr. 4 2006).
16. Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 610 de 2010 por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006. (Mar. 24 2010).
17. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 1541 de 2013 por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial, 48.975 (Nov. 15 2013).
18. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 2087 de 2014 por la cual se adopta el Monitoreo, Control y Vigilancia de Olores Ofensivos. (Dic. 16 2014).
19. Icontec Internacional. NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 6012-1 [Internet] [Consultado 2017 marzo 18]. Disponible en: http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/norma_6012_1.pdf
20. Ministerios de Salud y Protección Social. Lineamiento para la vigilancia sanitaria y ambiental del impacto de los olores ofensivos en la salud y calidad de vida de las comunidades expuestas en áreas urbanas [Internet] [Consultado 2017 marzo 18]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/im pacto-olores-ofensivos-salud.pdf>

21. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. NTP 358: Olores: un factor de calidad y confort en ambientes interiores [Internet] [Consultado 2017 marzo 17]. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_358.pdf
22. Ministerio de salud y protección social. Lineamiento para la vigilancia sanitaria y ambiental del impacto de los olores ofensivos en la salud y calidad de vida de las comunidades expuestas en áreas urbanas [Internet] [Consultado 2017 marzo 17]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/impacto-olores-ofensivos-salud.pdf>
23. Municipio de Medellín. Viviendas residenciales estratificadas por comuna y barrio [Internet] [Consultado 2017 abril 24]. Disponible en: <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Planeaci%C3%B3n%20Municipal/Secciones/Indicadores%20y%20Estad%C3%ADsticas/Documentos/Estratificaci%C3%B3n/Viviendas%20Estratificadas%20por%20Comuna%20y%20Barrio%202010.pdf>
24. Ministerio del trabajo y asuntos sociales España. NTP 358: Olores: un factor de calidad y confort en ambientes interiores. [Internet] [Consultado 2017 marzo 17]. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_358.pdf
25. El Colombiano. Vertimiento tiñó de azul la quebrada Santa Elena. [Internet] [Consultado 2017 septiembre 18]. Disponible en: <http://www.elcolombiano.com/medio-ambiente/vertimiento-de-color-azul-en-la-quebrada-santa-elena-DY6573335>
26. Fortt Zunzunegui MA. Olores molestos y sus efectos en la salud de la población. [Internet]. Ministerio de Salud; 2012 [Consultado 2017 noviembre 16]. Disponible en: <http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/06/Olores-molestos-y-sus-efectos-en-la-Salud-de-la-poblacion.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estudio: Problemáticas asociadas a los olores ofensivos en la quebrada Santa Elena sector las Estancias- Parque Bicentenario comunas 8,9 y 10, Medellín, 2017

La problemática percibida es la presencia de malos olores que son ofensivos para la comunidad aledaña a la Quebrada Santa Elena, uno de los principales afluentes del municipio de Medellín, la presencia de estos olores se encuentra con mayor frecuencia en las zonas cercanas al inicio su cubrimiento, el cual se encuentra desde el parque Bicentenario en el barrio Boston. Esta investigación se basa en caracterizar los factores que inciden en la presencia de los olores, el nivel de molestia que generan en la comunidad, los efectos en salud y afectaciones a la calidad de vida de los habitantes de los barrios que conforman la comuna 8, Las Estancias, Villatina, La libertad, El Pinal, Sucre; comuna 9 Barrios de Jesús, Los cerros el vergel, Alejandro Echavarría, Barrio Caicedo y comuna 10 Boston. Con nuestro proyecto deseamos beneficiar a la comunidad por medio de un diagnóstico con base en los resultados obtenidos que permitan identificar los perjuicios generados por los malos olores en la quebrada Santa Elena y de esta manera poder establecer medidas que lleven a generar alternativas para la mitigación del impacto.

Para llevar a cabo los objetivos de la investigación, se hace necesaria la implementación de una encuesta; su decisión de participar en dicha encuesta es voluntaria y tiene el derecho de negarse.

Si decide responder la encuesta puede retirarse en el momento que lo desee, informando las razones de su decisión, la cual será respetada.

Beneficios

Con su participación, usted contribuirá a que en el futuro nuestro proyecto puede servir para que la comunidad tenga conocimiento y tome conciencia de la problemática que los está afectando, reconociendo cuales son los principales factores que inciden en esto, además llegue a ser una herramienta que aporte para futuras intervenciones que se le hagan a la quebrada y sirva como base para identificar los factores que influyen en problemáticas similares en otras cuencas.

Riesgos

Los riesgos de la investigación son mínimos, ya que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de quienes participarán en el estudio.

Derechos

Tiene derecho de negarse a responder la encuesta.

Si decide hacer parte de ella, puede retirarse en el momento que lo desee, informando las razones de su decisión, la cual será respetada

Confidencialidad

La información suministrada por usted, será conocida solo por el personal de la investigación con estricta confidencialidad y con fines académicos.

Personas a contactar

Nombre: Daniela Blandón Sánchez
Teléfono: 317-471-97-00
Email: daniela.blandon2@udea.edu.co

Nombre: Sara Shirley Ramos Restrepo
Teléfono: 310-713-66-61
Email: shirley.ramos@udea.edu.co

Firma Investigadora

Firma Investigadora

Firma del participante

Fecha

Anexo 2. Encuesta Olores Ofensivos

 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez	Administración en Salud con énfasis en gestión Sanitaria y Ambiental
	Proyecto: Problemáticas asociadas a los olores ofensivos en la quebrada Santa Elena sector Las Estancias – Parque Bicentenario, Comunas 8, 9 y 10 Medellín, 2017

I. ENCUESTA PARA DESCRIBIR LAS CONDICIONES SOCIALES, CULTURALES, DEMOGRÁFICAS Y ECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN ALEDAÑA A LA ZONA PREVIA AL CUBRIMIENTO DE LA QUEBRADA SANTA ELENA.

- Municipio/ Departamento _____
- Barrio _____
- Estrato de la vivienda _____
- Edad _____
- ¿Cuánto tiempo ha estado viviendo en la zona? _____
- Número de convivientes (¿Cuántas personas viven en su casa?) _____
- ¿Cuál es su nivel educativo?

Ninguno	
Primaria completa	
Primaria incompleta	
Secundaria completa	
Secundaria incompleta	
Técnico o tecnológico	
Universitario	
Posgrado	
Otros	

- Clasificación del predio A. Casa ___ B. Rancho ___ C. Carpa ___ D. Pieza o cuarto ___ E. Otro ___ ¿Cuál? _____

- Clasificación del predio

Vivienda	
Establecimiento comercial	
Otro, ¿Cuál?	

- Disposición de basuras

Carro recolector	
Enterrada	
Quemada	
A campo abierto	
Río o quebrada	
Abono o digestor	
Otro ¿Cuál?	



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad Nacional de Salud Pública
Héctor Abad Gómez

Administración en Salud con énfasis en gestión Sanitaria y Ambiental

Proyecto: Problemáticas asociadas a los olores ofensivos en la quebrada Santa Elena sector Las Estancias – Parque Bicentenario, Comunas 8, 9 y 10 Medellín, 2017

11. ¿Realiza separación de residuos? A. SI ___ B. No ___
12. ¿Realiza usted alguna actividad para el cuidado de la quebrada? A. SI ___ B. No ___

13. Tipo de material:

Ladrillo	
Madera	
Otro, ¿Cuál?	

14. Tipo de piso:

Baldosa	
Cemento	
Madera	
Tierra	

15. Recipiente de la basura en su vivienda:

Con tapa	
Sin tapa	
Bolsa plástica	
Otro ¿Cuál?	

16. Abastecimiento de agua:

Conexión Intradomiciliaria	
Conexión extradomiciliaria	
Quebrada	
Pozo	
Otro ¿Cuál?	

II. ENCUESTA PARA ESTABLECER CUÁLES SON LOS PRINCIPALES FACTORES QUE INCIDEN EN LA PRESENCIA DE LOS OLORES OFENSIVOS.

17. ¿Existen olores por basura en su vivienda? A. SI ___ B. No ___

18. Disposición de excretas

Alcantarillado	
Pozo séptico	
Sumidero	
Quebrada	
Otro ¿Cuál?	

19. Disposición de aguas grises (lavadero, pocetas, duchas)

Trampas de grasa	
Pozo séptico	
Canales a tierra	
Río o quebrada	
Alcantarillado	
Otro ¿Cuál?	

20. ¿Existen derrames de aguas negras o alcantarillados rotos que generen olores en la vivienda o en el sector vecinal? A. SI ___ B. No ___

21. ¿Existen canales de aguas negras aguas de Industrias o derrames de otras aguas contaminadas dentro de la vivienda, en las calles o en el sector vecinal? A. SI ___ B. No ___



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad Nacional de Salud Pública
Héctor Abad Gómez

**Administración en Salud con énfasis en gestión Sanitaria y
Ambiental**

Proyecto: Problemáticas asociadas a los olores ofensivos en la quebrada Santa Elena sector Las Estancias – Parque Bicentenario, Comunas 8, 9 y 10 Medellín, 2017

22. Convivencia con animales

Cerdos	
Gallinas	
Conejos	
Perros	
Gatos	
Otro ¿Cuál?	

23. Existen olores en la vivienda en relación con la cría de animales, como galpones, corrales de cerdos u otros? A. Si ___ B. No ___

24. ¿Existen galpones o corrales cerca de su vivienda de los cuales siente olores? A. Si ___ B. No ___

25. Los olores de galpones o corrales los siente:

Nunca	
Una vez al mes	
Dos o tres veces al mes	
Una vez a la semana	
Dos o tres veces a la semana	
Otro ¿Cuál?	

III. ENCUESTA PARA EVALUAR EL NIVEL DE MOLESTIA POR OLORES OFENSIVOS EN LA POBLACIÓN RESIDENTE EN LA ZONA DE ESTUDIO.

26. Marque con una X qué tan sensible se considera al siguiente tipo de contaminación:

Tipo	Basuras	Ruido	Contaminación del afluente	Olores	Humo	Material particulado (polvo)	Otro ¿Cuál?
No soy sensible	0	0	0	0	0	0	0
Levemente sensible	1	1	1	1	1	1	1
Bastante sensible	2	2	2	2	2	2	2
Muy sensible	3	3	3	3	3	3	3
Extremadamente sensible	4	4	4	4	4	4	4

27. ¿Usted siente olores dentro de su casa? A. Si ___ B. No ___

28. ¿Usted siente olores alrededor o fuera de su casa? A. Si ___ B. No ___

29. ¿Usted sabe si cerca de su casa se encuentra una fábrica? A. Si ___ B. No ___



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad Nacional de Salud Pública
Héctor Abad Gómez

Administración en Salud con énfasis en gestión Sanitaria y Ambiental

Proyecto: Problemáticas asociadas a los olores ofensivos en la quebrada Santa Elena sector Las Estancias – Parque Bicentenario, Comunas 8, 9 y 10 Medellín, 2017

30. ¿Qué olores se generan su casa / o en el camino?

Alcantarillado	
Materia fecal	
Otro ¿Cuál?	

31. ¿Asocia este tipo de olor a alguna empresa en particular? A. Si ____ B. No ____

32. ¿Asocia el olor a la quebrada? A. Si ____ B. No ____

33. ¿Con qué frecuencia los olores que siente tienen los siguientes efectos en usted?

	Nunca	Rara vez	Algunas veces	Frecuente	Muy frecuente
No siente ganas de llegar a la casa	0	1	2	3	4
Perturba durante una conversación	0	1	2	3	4
Evita conciliar el sueño	0	1	2	3	4
Causa dolor de cabeza	0	1	2	3	4
Causa irritabilidad	0	1	2	3	4
Causa náuseas	0	1	2	3	4
Se despierta en la noche	0	1	2	3	4

34. Marque con una X qué tan grave considera la contaminación ambiental general en esta área residencial

Ninguna	0
Muy leve	1
Leve	2
Moderado	3
Grave	4
Muy grave	5

35. Marque con una X si cree usted que los residentes de esta calle están molestos por los siguientes tipos de contaminación

Tipo	Si	No
Basuras	1	0
Ruido	1	0
Contaminación de afluentes	1	0
Olores	1	0
Humo	1	0
Material particulado (polvo)	1	0
Otro ¿Cuál?	1	0

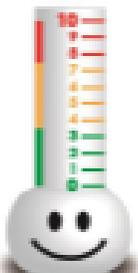
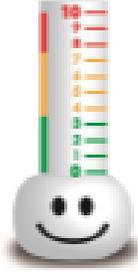
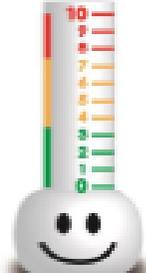
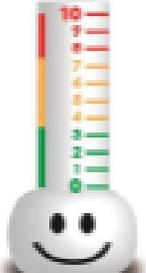
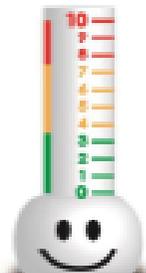
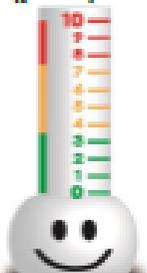
36. Marque con una X qué tan fuerte cree usted que es la contaminación afuera de la casa (en la calle), según el tipo mostrado en la fila superior de la siguiente tabla:

	Basura	Ruido	Contaminación de afluentes	Olores	Humo	Material particulado (polvo)	Otro ¿Cuál?
Imperceptible	0	0	0	0	0	0	0
Apenas perceptible	1	1	1	1	1	1	1
Débil	2	2	2	2	2	2	2
Medio	3	3	3	3	3	3	3
Fuerte	4	4	4	4	4	4	4
Muy fuerte	5	5	5	5	5	5	5
Insoportablemente fuerte	6	6	6	6	6	6	6

37. Marque con una X qué tan frecuente se perciben los diferentes tipos de contaminación fuera de la casa o en la calle:

Tipo	Basuras	Ruido	Contaminación del afluente	Olores	Humo	Material particulado (polvo)	Otro ¿Cuál?
Nunca	0	0	0	0	0	0	0
Una vez al menos o menos	1	1	1	1	1	1	1
Dos o tres veces al mes	2	2	2	2	2	2	2
Una vez a la semana	3	3	3	3	3	3	3
Dos o tres veces a la semana	4	4	4	4	4	4	4
Casi todos los días	5	5	5	5	5	5	5

38. Vamos a asumir que la gráfica del termómetro mide la molestia a los diferentes tipos de contaminación. Donde 10 es el valor para Insoportablemente molesto del tipo de contaminación, y 0 es cuando no hay molestia. ¿Cómo calificaría la molestia debida al tipo de contaminación en su área residencial en este termómetro? (Por favor, marque divisiones de la escala)

<p>38.1 Termómetro para la molestia por basuras</p> 	<p>38.2 Termómetro para la molestia por ruido</p> 
<p>38.3 Termómetro para la molestia por contaminación de afluentes</p> 	<p>38.4 Termómetro para la molestia por contaminación por olores</p> 
<p>38.5 Termómetro para la molestia por el humo</p> 	<p>38.6 Termómetro para la molestia por el material particulado (polvo)</p> 
<p>38.7 Otro ¿Cuál?</p> 	

39. Marque con una x si considera usted que la molestia de los residentes a los diferentes tipo de contaminación es tolerable o intolerable

Tipo	Tolerable	Intolerable
Basuras	1	0
Ruido	1	0
Contaminación de afluentes	1	0
Olores	1	0
Humo	1	0
Material particulado (polvo)	1	0
Otro ¿Cuál?	1	0

IV. ENCUESTA PARA INDAGAR DE QUÉ MANERA SE AFECTA LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN RESIDENTE EN LA ZONA DE ESTUDIO A PARTIR DE LOS OLORES OFENSIVOS.

40. Marque con una X qué tan bien se siente con su estado de salud.

A. Mal	
B. Muy mal	
C. Regular	
D. Bien	
E. Muy bien	

 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez	Administración en Salud con énfasis en gestión Sanitaria y Ambiental
	Proyecto: Problemáticas asociadas a los olores ofensivos en la quebrada Santa Elena sector Las Estancias – Parque Bicentenario, Comunas 8, 9 y 1 Medellín, 2017

Responda las siguientes preguntas de acuerdo con la siguiente tabla

- 0 Nunca
- 1 Casi nunca
- 2 Ocasional
- 3 Muy poco
- 4 Poco
- 5 Algo frecuente

41. ¿Con que frecuencia sufre usted?

41.1 Tos	
41.2 Dificultad respiratoria	
41.3 Ardor en los ojos	
41.4 Congestión nasal	
41.5 Estomudos	
41.6 Garganta irritada	
41.7 Dolor de cabeza	
41.8 Voz afectada	
41.9 Gripe	
41.10 Asma	
41.11 Irritabilidad	
41.12 Angustia	
41.13 Rabia	
41.14 Nerviosismo	
41.15 Tristeza	
41.16 Depresión	
41.17 Desespero	
41.18 Agotamiento	
41.19 Aburrimiento	
41.20 Pesimismo	