IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA GOBERNACIÓN DE CALDAS

GOBIERNO DE CALDAS
CALDAS TERRITORIO DE OPORTUNIDADES

JEFATURA DE GESTIÓN DEL RIESGO MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO
CALDAS

JEFATURA DE GESTIÓN DEL RIESGO
MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMATICO
2019

Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático

GOBERNACIÓN DE CALDAS

Documento Elaborado por:
Andy Sebastián Casallas Téllez
Andy.casallas@ucm.edu.co

Tutor de práctica:
Alejandro Rincón Santamaría
Arincons@ucm.edu.co

Universidad Católica De Manizales
Facultad de ingeniería y arquitectura
Ingeniería Ambiental
Manizales, Caldas

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

1. GENERALIDADES DEL CENTRO DE PRÁCTICA 20
Empresa: Gobernación de Caldas, Manizales Departamento de Caldas. 20
1.1.1 Objetivo Institucional. 20
1.1.2 Misión. 20
1.1.3 Visión. 20
1.1.4 Sedes administrativas. 20
1.1.5 Organigrama. 21
1.2 Dependencia: Jefatura de Gestión del Riesgo, Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático. 21
1.2.1 Misión. 22
1.2.2 Funciones: (Gobernación de Caldas, 2017). 22
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA O DIAGNOSTICO 23
1.1 Planteamiento del problema. 23
3. OBJETIVOS Y FUNCIONES 24
3.1. OBJETIVO GENERAL 24
4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA: METODOLOGIA Y RESULTADOS. 24
4.1 Programa de Gestión para Ahorro y Uso del Agua. 24
4.1.1 Introducción. 24
4.1.2 Objetivo. 25
4.1.3 Definiciones 25
4.1.4 Meta. 25
4.1.5 Indicadores 25
4.1.6 Marco Legal 26
4.1.7 Desarrollo. 26
7.1.7.1 Diagnostico Situacional de Consumo de Agua de la Gobernación de Caldas. 26
4.1.7.1.1 Palacio Amarillo, Sede principal de la Gobernación de Caldas. 27
4.1.7.1.2 Edificio la licorera 29
4.1.7.1.3 Secretaria de cultura y turismo del departamento 31
4.1.7.1.4 Territorial de salud del departamento 32

5.1.7.1.5 Unidad departamental de tránsito. 33
4.1.7.1.6 Jefatura de Gestión del Riesgo, Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático..... 34
4.1.7.1.7 Secretaria de Deporte y Recreación de Caldas 35
4.1.7.1.8 Registro Fotográfico del Estado Actual los Grifos de las Sedes de la Gobernación de Caldas. 36
4. 1.7.1.9 Descripción de las Actividades como medidas de Ahorro y Uso Eficiente de Agua..... 40
4.1.7.1.10 Implementación de Medidas de Ahorro y Uso Eficiente del Agua..... 41
4.1.8. Propuesta de un Sistema de Aprovechamiento de Agua Lluvia, Como Alternativa Para el Ahorro de Agua Potable, en el Palacio de la Gobernación de Caldas. 86
4.1.8.1 Introducción. 86
4.1.8.2 Definiciones. 86
4.1.8.3 Objetivo General. 87
4.1.8.4 Objetivos Específicos. 88
4.1.8.5 Marco Legal. 88
4.1.8.6 Estado del Arte del uso de las Aguas Lluvia. 89
4.1.8.7 Caracterización del municipio de Manizales, Caldas. 91
4.1.8.8 Consumo de Agua en el Palacio Amarillo de la Gobernación de Caldas..... 92
4.1.8.9 Emisiones Atmosféricas. 93
4.1.8.10 Partículas Suspendidas Totales. 93
4.1.8.11 Monóxido de Carbono. 93
4.1.8.12 Metano. 93
4.1.8.13 Tamaño de las Micras de Emisiones de Acuerdo a la Normativa. 94
4.1.8.14 Sistema Actual de Recolección de Aguas Lluvias. 94
4.1.8.15 Sistema de Recolección 94
4.1.8.16 Criterios de Diseño 96
4.1.8.17 Parámetros Fisicoquímicos del Agua Recolectada. 96
4.1.8.17.1 Turbidez. 96
4.1.8.17.2 pH. 96
4.1.8.17.3 Conductividad. 97
4.1.8.17.4 Hierro Total. 97
4.1.8.17.5 Color Aparente. 97
4.1.8.17.6 Olor y Sabor. 97

4.1.8.17.7 Alcalinidad. 97
4.1.8.17.8 Aluminio. 97
4.1.8.17.9 Dureza. 97
4.1.8.18 Información Pluviométrica. 97
4.1.8.19 Modelo de Cálculos. 97
4.1.8.19.1 Demanda de Agua en el Mes “i” (di) 97
4.1.8.19.2 Oferta de Agua en el Mes “i” (ai). 98
4.1.8.19.3 Demanda Acumulada (DAI). 99
4.1.8.19.4 Oferta Acumulada (AAI). 99
4.1.8.19.5 Volumen de Almacenamiento (VI). 99
4.1.8.19.6 Interceptor de Primeras Aguas. 100
4.1.8.19.7 Potencial de Ahorro de Agua Potable. 100
4.1.8.19.8 Red de Distribución de Agua Lluvia. 100
4.1.8.19.9 Sistema de Bombeo. 101
4.1.8.19.10 Cálculos de la Tubería de Succión. 101
4.1.8.19.11 Chequeo de la Tubería de impulsión. 102
4.1.8.19.12 Cálculos de la Altura Dinámica Total. 102
4.1.8.19.12.1 Altura Dinámica Total en la Succión. 102
4.1.8.19.12.2 Pérdidas Totales en la Succión. 102
4.1.8.19.12.3 Pérdidas por Fricción en la Succión. 102
4.1.8.19.12.4 Altura Dinámica Total en la Impulsión. 103
4.1.8.19.12.5 Pérdidas Totales en la Impulsión. 103
4.1.8.19.12.6 Pérdidas por Fricción en la Impulsión. 103
4.1.8.19.12.7 Características de la Bomba. 104
4.1.8.19.12.8 Potencia del Motor de la Bomba. 105
4.1.8.19.12.9 Potencia del Motor de la Bomba. 105
4.1.8.19.12.10 Verificación de la Cavitación en el Sistema. 106
4.1.8.19.12.11 Golpe de Ariete. 106
4.1.8.19.13 Descripción del Filtro. 107
4.1.8.19.13.1 Montaje del Filtro. 107
4.1.8.19.14 Diseño. 107
4.1 Programa de Gestión para Ahorro y Uso de la Energía. 111

4.2.1 Introducción. 111
4.2.2 Objetivo. 111
4.2.3 Definiciones. 112
4.2.4 Meta. 113
4.2.5 Indicadores. 113
4.2.6 Marco Legal. 113
4.2.7 Desarrollo. 114
4.2.7.1 Actividades. 114
4.2.8 Diagnostico Situacional de Consumo de Energía de la Gobernación de Caldas. 115
5.2.9 Implementación de Medidas de ahorro y uso Eficiente del Energía. 136
4.3 Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos. 182
4.3.1 Introducción. 182
4.3.2 Objetivo. 182
4.3.3 Definiciones. 182
4.3.4 Alcance. 184
4.3.5 Meta. 185
4.3.6 Indicadores. 185
4.3.7 Marco Legal. 185
4.3.8 Descripción de las actividades. 186
4.3.9 Diagnostico 188
4.3.10 Desarrollo. 192
4.3.10.1 Revisión de la gestión que actualmente se está realizando para el manejo y tratamiento de residuos en la Gobernación de Caldas. 194
4.3.10.1.1 IDENTIFICACIÒN DE ASPECTOS AMBIENTALES DEL PROGRAMA DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA GOBERNACIÒN DE CALDAS 194
4.3.10.1.2 Matriz de valoración de impactos ambientales de residuos sólidos. 195
4.3.10.2 Caracterización y diagnóstico 198
4.3.10.2.1 Tabla de control de residuos convencionales. 198
4.3.10.3 Análisis detallado de la normatividad ambiental aplicable para cada caso. 199
4.3.10.3.1 MATRIZ DE REQUISITOS AMBIENTALES LEGALES DEL PROGRAMA DE GESTIÒN DE RESIDUOS PARA LA GOBERNACION DE CALDAS. 200
4.3.11 REDUCIR 203
4.3.11.1 Cero papel 203

4.3.11.1.2 Campaña de consumo responsable sin vasos desechables ¡YO TRAIGO EL MIO! ¿Y TÚ? 204
4.3.12 REUTILIZAR 206
4.3.13 RECICLAR 206
4.3.13.1 Implementación de puntos ecológicos: 206
4.3.13.1.2 Generación y separación: 206
4.3.13.1.3 Almacenamiento 208
4.3.13.1.4 Diseño de avisos para señalización de la correcta separación, clasificación y almacenamiento de los residuos sólidos. 208
4.3.13.1.5 Disposición final 211
4.3.13.1.6 Diagnóstico: 211
4.3.14 Espacios de formación. 211
4.4 Programa de Implementación de Prácticas Sostenibles. 216
4.4.1 Introducción. 216
4.4.2 Objetivo. 217
4.4.3 Definiciones. 217
4.4.4 Meta. 217
4.4.5 Indicadores. 217
4.4.6 Descripción de las actividades. 217
4.4.7 Desarrollo de Actividades. 218
4.5 Programa de Consumo Sostenible. 230
4.5.1 Introducción. 230
4.5.2 Objetivo. 231
4.5.3 Definiciones. 231
4.5.4 Meta. 231
4.5.5 Indicadores. 231
4.5.6 Descripción de actividades. 231
4.5.7 Desarrollo de Actividades. 233
4.6 Comité Institucional de Gestión ambiental - Gobernación de Caldas. 243
4.6.1 Introducción. 243
4.6.2 Objetivo. 243
4.6.3 Objetivos Específicos. 243

4.6.4 Definiciones. 243
4.6.5 Meta. 244
4.6.6 Propósito. 245
4.6.7 Indicadores. 245
4.6.8 Marco Legal. 245
4.6.9 Funciones Generales del Comité Institucional de la Gobernación de Caldas. 245
4.6.10 Descripción de las Actividades. 246
4.6.11 Reuniones 246
5. OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS. 256
6. CONCLUSIONES 275
7. RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODOS LOS PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL. 279
8. BIBLIOGRAFIA 282

LISTA DE IMÁGENES

Pág.

Ilustración 1. Administración Departamental del orden Central.....21
Ilustración 2. Palacio amarillo.....27
Ilustración 3. Edificio la licorera.....29
Ilustración 4. Edificio la licorera.....32
Ilustración 5. Unidad de tránsito.....33
Ilustración 6. Sede de la unidad de transito del departamento de Caldas.....34
Ilustración 7. Edificio ganadero.....35
Ilustración 8. Secretaria de deporte y recreación de Caldas.....35
Ilustración 9. Grifos de sede de la licorera de Caldas......37
Ilustración 10. Grifos de sede de la licorera de Caldas.....37
Ilustración 11. Pocetas de la secretaria de deporte.....37
Ilustración 12. Grifos de sede de la licorera de Caldas, piso 2......38
Ilustración 13. Grifos de sede de la casa de cultura y turismo.....38
Ilustración 14. Grifos de sede de la casa de cultura y turismo......38
Ilustración 15. Grifos de sede de la casa de cultura y turismo.....38
Ilustración 16. Sanitario ahorrador con fuga constante de agua en el piso 3 de la licorera de Caldas......39
Ilustración 17. Sanitario ahorrador con fuga constante de agua en el piso 4 de la licorera de Caldas......39
Ilustración 18. Urinario en deficientes condiciones en el edificio la licorera piso 2......39
Ilustración 19. Urinario fuera de servicio......40
Ilustración 20. Urinario con fugas de agua y orina edificio la licorera......40
Ilustración 21. Urinales.....42
Ilustración 22. Pieza publicitaria para los baños de hombres......42
Ilustración 23. Pieza publicitaria para ahorrar el agua en los inodoros para hombres.....43
Ilustración 24. Pieza publicitaria para ahorrar agua......43
Ilustración 25. Piezas publicitarias para ahorrar el agua 44
Ilustración 26. Piezas publicitarias para ahorrar el agua......44
Ilustración 27. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio la licorera piso 4.....44
Ilustración 28. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio la licorera piso 3.....45
Ilustración 29. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio la licorera piso 3 45
Ilustración 30. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio la licorera piso 2.....45
Ilustración 31. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio la licorera piso 4.....46
Ilustración 32. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio la licorera piso 3 cafeterías 46
Ilustración 33. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el palacio de la justicia piso 1 46
Ilustración 34. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio el palacio de la justicia piso 1.....47
Ilustración 35. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio el palacio de la justicia piso 1.....47

Ilustración 36. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio el palacio de la justicia piso 2.. 47
Ilustración 37. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio el palacio de la justicia piso 2. 48
Ilustración 38. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio el palacio de la justicia piso 3. 48
Ilustración 39. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en la secretaria de deporte 48
Ilustración 40. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en la secretaria de deporte.. 49
Ilustración 41. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en la secretaria de deporte. 49
Ilustración 42. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en la secretaria de deporte. 49
Ilustración 43. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en la territorial de salud. 50
Ilustración 44. Piezas publicitarias para ahorrar el agua en la secretaria de cultura. 50
Ilustración 45. Capacitación y entrega de folleto de ahorro de Agua. 51
Ilustración 46. Folleto de ahorro de Agua. 52
Ilustración 47. Vista frontal del Palacio Amarillo, Gobernación de Caldas.. 108
Ilustración 48. Vista de planta del Palacio Amarillo, Gobernación de Caldas. 108
Ilustración 49. Canales de captación del Agua. 109
Ilustración 50. Sistema A, ubicada en la terraza del Palacio Amarillo.. 109
Ilustración 51. Sistema B ubicado en la Plazoleta del Palacio Amarillo. 110
Ilustración 52. Distribución del agua lluvia en los pisos 2 y 3 del Palacio Amarillo. 110
Ilustración 53. Sistema C ubicado en el tercer piso del Palacio Amarillo, Gobernación de Caldas. 111
Ilustración 54. Edificio la licorera. 128
Ilustración 55. Sede de la unidad de transito del departamento de Caldas. 129
Ilustración 56. Secretaria de deporte y recreación de Caldas. 130
Ilustración 57. Luminaria modelo T8 LED TUBE LIGHT (3528SMD, EPISTAR CHIP). 131
Ilustración 58. *Modelo t8 led T8 LED Tube light (3528SMD, Epistar chip)* 132
Ilustración 59. Modelo t8 led T8 LED Tube light 133
Ilustración 60. Modelo t8 led T8 LED Tube light 134
Ilustración 61. Modelo t MR16 3W Spot Light 135
Ilustración 62. Modelo EMPOTRABLE LED15W 136
Ilustración 63. Contenedores de almacenamiento de los residuos sólidos.. 189
Ilustración 64. Zona de almacenamiento de cartón 190
Ilustración 65. Residuos sólidos no separados de manera correcta. 190
Ilustración 66. Segundo punto de almacenamiento del cartón. 190
Ilustración 67. Punto de almacenamiento en el edificio la licorera, ... 191
Ilustración 68. Señalizaciones de almacenamiento.. 191
Ilustración 69. Contenedor de residuos sólidos de la casa de la cultura.. 191
Ilustración 70. Punto ecológico del segundo piso del edificio la licorera.. 192
Ilustración 71. Punto ecológico. 192
Ilustración 72. Pieza publicitaria del punto de almacenamiento de residuos sólidos 209
Ilustración 73. Pieza publicitaria los residuos orgánicos. 209
Ilustración 74. Pieza publicitaria los plásticos y latas, ... 210

Ilustración 75. Pieza publicitaria del papel y cartón.....210
Ilustración 76. Poster de clasificación de residuos sólidos. 212
Ilustración 77. Poster de manejo de residuos sólido.....213
Ilustración 78. Poster de residuos peligrosos.. 214
Ilustración 79. Aviso de la sexta jornada de recolección de residuos posconsumo. 215
Ilustración 80. Evidencias fotográficas de la recolección de residuos posconsumo. 216
Ilustración 81. 22 de abril día sin carro y sin moto en Manizales.. 220
Ilustración 82. Imagen de sensibilización de emisiones de material particulado. 220
Ilustración 83. Día de la tierra. 221
Ilustración 84..Funcionarios y contratistas de la Gobernación de Caldas.. 221
Ilustración 85. Recorrido en el centro.. 222
Ilustración 86. Recorrido por la avenida Santander. 222
Ilustración 87. Recorrido por la clínica de la presentación..... 222
Ilustración 88. Recorrido por la Cra 22. 223
Ilustración 89. Punto final del recorrido en la plaza de bolívar.. 223
Ilustración 90. Actividades de estiramiento y acondicionamiento físico.. 223
Ilustración 91. Personal de la gobernación de Caldas realizando estiramiento después de finalizar la ciclo vía.. 224
Ilustración 92. Bicicletas rotuladas con las fichas de control de entrega.. 224
Ilustración 93- Parqueadero de la Gobernación de Caldas.. 224
Ilustración 94. Fichas de control de entrega de las bicicletas,. 225
Ilustración 95. Avisos de sensibilización del día del árbol. 226
Ilustración 96. Crucigrama.....229
Ilustración 97. Entrega de premios a funcionarios y contratistas del concurso del crucigrama, .230
Ilustración 98. Pieza publicitaria para reducir las impresiones.....234
Ilustración 99. Presentación de Programa de gestión integral de residuos sólidos 235
Ilustración 100. Definición de residuo sólido. 235
Ilustración 101. Clasificación de residuos sólidos. 236
Ilustración 102. Diagnóstico de los puntos ecológicos y almacenamiento de residuos sólidos. .236
Ilustración 103. Separación de los residuos sólidos.. 237
Ilustración 104. Residuos que pertenecen al contenedor verde. 237
Ilustración 105. Tiempo de degradación de los residuos orgánicos 238
Ilustración 106. Residuos que pertenecen al contenedor Gris. 238
Ilustración 107. Tiempo de degradación del papel y del cartón..... 239
Ilustración 108. Residuos que pertenecen al contenedor Azul.....239
Ilustración 109. Tiempo de degradación de las bolsas, botellas plásticas y latas.. 240
Ilustración 110. Tiempo de degradación otros residuos.. 240
Ilustración 111. Agradecimientos.. 241
Ilustración 112. Capacitación al personal de aseo la Gobernación de Caldas.. 242
Ilustración 113. Asistencias de la capacitación de los residuos sólidos. 242
Ilustración 114. Conformación del comité ambiental institucional de la Gobernación.. 247
Ilustración 115 .Segunda reunión del comité institucional de la Gobernación de Caldas, ...247
Ilustración 116. Presentación de la socialización del PIGA.. 248

Ilustración 117. Definición del PIGA. 248
Ilustración 118. Política ambiental. 249
Ilustración 119. Marco normativo.. 249
Ilustración 120. Propósito y conformación del comité ambiental de la Gobernación de. 250
Ilustración 121. Funciones del comité ambiental de la Gobernación 250
Ilustración 122. Factores ambientales para la elaboración de la matriz de identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales. 251
Ilustración 123. Programas de gestión ambiental de la Gobernación de Caldas. 251
Ilustración 124. Programa de gestión para ahorro y uso eficiente de agua. 252
Ilustración 125. Programa de gestión para ahorro y uso eficiente de Energia.. 252
Ilustración 126. Programa de gestión integral de residuos orgánico.. 253
Ilustración 127. Plan de acción de los residuos sólido.. 253
Ilustración 128. Programa de consumo sostenible. Elaboración propia. 254
Ilustración 129. Programa de implementación de prácticas sostenibles.. 254
Ilustración 130. Plan de acción del programa de implementación de prácticas sostenibles. 255
Ilustración 131. Agradecimiento. 255
Ilustración 132. Visita al municipio de Riosucio, Caldas.. 256
Ilustración 133. Socialización del plan integral de cambio climático.. 256
Ilustración 134. Visita técnica a la escuela de Aguas Claras, San Lorenzo 257
Ilustración 135. Capacitación a los docentes de las escuelas del municipio de Riosucio 258
Ilustración 136. Presentación de cambio climático. 258
Ilustración 137. Unidad de medioambiente y cambio climático.. 259
Ilustración 138. Formas de la Tierra. 259
Ilustración 139. Conceptos de cambio climático. 260
Ilustración 140. Definición de cambio climático.. 260
Ilustración 141. Causas del Cambio Climático.. 261
Ilustración 142. Consecuencias del Cambio Climático.. 261
Ilustración 143. Cambio climático como factor de riesgo.. 262
Ilustración 144. Sequias.. 262
Ilustración 145. Lluvias. 263
Ilustración 146.. Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.. 263
Ilustración 147. Agradecimientos. Elaboración propia. 264
Ilustración 148. Capacitación a estudiantes del colegio san Luis Gonzaga. ……..……267
Ilustración 149. Certificado del pacto de cohesión social en el municipio de Viterbo, Caldas. .. 269
Ilustración 150. Evidencias fotográficas del pacto ambiental con la comunidad del municipio de Viterbo, Caldas.. 270
Ilustración 151. Capacitación de recolección de residuos posconsumo en la ANDI, Caldas.. 271
Ilustración 152. Capacitación de cambio climático como factor de riesgo en el colegio fe y alegría. 272
Ilustración 153. Panel de expertos de gestión de riesgo en la universidad de Nacional de Manizales.. 273
Ilustración 154. Visita al Parque Nacional Natural Selva de Florencia, Samaná Caldas. 275

TABLA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1 Sedes administrativas de la gobernación de Caldas. 20
Tabla 2 Inventario de grifos 27
Tabla 3 Cantidad de grifos piso 1 27
Tabla 4. Cantidad de grifos piso 2 28
Tabla 5 Cantidad de grifos piso 3 28
Tabla 6 Cantidad de grifos piso 4 29
Tabla 7. Inventario de grifos 29
Tabla 8. Cantidad de grifos piso 1 secretaria de educación 30
Tabla 9. Cantidad de grifos piso 1 30
Tabla 10. Cantidad de grifos piso 2 licorera de Caldas 30
Tabla 11. Cantidad de grifos piso 3 licorera de Caldas 31
Tabla 12. Cantidad de grifos piso 4 licorera de Caldas 31
Tabla 13. Inventario de grifos secretaria de cultura y turismo 32
Tabla 14. Número total de grifos 32
Tabla 15. Inventario de la territorial de salud 33
Tabla 16. Número total de grifos 33
Tabla 17. Inventario de grifos de la unidad de transito 34
Tabla 18. Número total de grifos 34
Tabla 19. Inventario de grifos de la unidad de gestión del riesgo 35
Tabla 20. Número total de grifos 35
Tabla 21. Inventario de grifos de la unidad de la secretaria de deporte y recreación de Caldas 36
Tabla 22. Inventario de grifos de la unidad de la secretaria de deporte y recreación de caldas 36
Tabla 23. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 21-22 53
Tabla 24. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 21-22 53
Tabla 25. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 21-22 53
Tabla 26. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 21-22 54
Tabla 27. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 21-22 54
Tabla 28. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 21-22 55
Tabla 29. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 21-22 55
Tabla 30. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 21-22 56
Tabla 31. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 23 # 20 -14 57
Tabla 32. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 23 # 20 -14 58
Tabla 33. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 23 # 20 -14 59
Tabla 34. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 23 # 20 -14 59
Tabla 35. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 23 # 20 -14 61
Tabla 36. Consumo de agua del año 2017 de la Calle 23 # 20 -20 62
Tabla 37. Consumo de agua del año 2017 de la Calle 23 # 20 -20 63
Tabla 38. Consumo de agua del año 2018 de la Calle 23 # 20 -20 64
Tabla 39. Consumo de agua del año 2018 de la Calle 23 # 20 -20 64
Tabla 40. Consumo de agua del año 2017 de la Calle 23 # 20 -20 65

Tabla 41. Consumo de agua del año 2017 de la Calle 23 # 20 -20. 66
Tabla 42. Consumo de agua del año 2018 de la Calle 23 # 20 -20 67
Tabla 43. Consumo de agua del año 2018 de la Calle 23 # 20 -20 67
Tabla 44. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 21 # 22 – 61 68
Tabla 45. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 21 # 22 – 61 69
Tabla 46. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 21 # 22 – 61 70
Tabla 47. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 21 # 22 – 61 71
Tabla 48. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 23 # 21 – 23 72
Tabla 49. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 23 # 21 – 23 72
Tabla 50. Consumo de agua del año 2017 de la calle 26 # 20 – 46 73
Tabla 51. Consumo de agua del año 2017 de la calle 26 # 20 – 46 74
Tabla 52. Consumo de agua del año 2017 de la calle 26 # 20 – 46 75
Tabla 53. Consumo de agua del año 2018 de la calle 26 # 20 – 46 75
Tabla 54. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 23 # 47 - 118 77
Tabla 55. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 23 # 47 - 118 77
Tabla 56. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 23 # 47 - 118 78
Tabla 57. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 23 # 47 - 118 79
Tabla 58. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 24 # 62 – 30 80
Tabla 59. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 24 # 62 – 30 81
Tabla 60. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 24 # 62 – 30 82
Tabla 61. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 24 # 62 – 30 83
Tabla 62. Tamaño de partículas de emisiones 94
Tabla 63. Tabla de caudales instantáneos y diámetros de aparatos sanitario. 101
Tabla 64. Dimensiones del filtro. 107
Tabla 65. Inventario Luminaria Palacio Amarillo de la Gobernación de Caldas. 115
Tabla 66. Funcionamiento operativo sistema de iluminación. 122
Tabla 67. Resumen general del consumo de energía 123
Tabla 68. Inversiones y tiempo de vida de la luminaria. 123
Tabla 69. Costos acumulados y costos anuales linealizados de la luminaria. 124
Tabla 70. Distribución de la inversión en tiempo con financiamiento externo. 125
Tabla 71. Comparativo de consumo de energía y ahorro anual de los diferentes tipos de iluminación 125
Tabla 72. Cotización de los tubos LED en diferentes empresas. 127
Tabla 73. Propuesta comercial. 127
Tabla 74. Inventario de lámparas secretaria de cultura y turismo 128
Tabla 75. Inventario de bombillas en la secretaria de cultura y turismo. 128
Tabla 76. Número total de lámparas y bombillas 129
Tabla 77. Inventario de lámparas de la unidad departamental de transito 129
Tabla 78. Inventario de bombillas de la unidad departamental de transito 129
Tabla 79. Número total de lámparas y bombillas 130
Tabla 80. Inventario de bombillas de la secretaria de deporte y recreación de caldas 130
Tabla 81. Número total de lámparas y bombillas 130
Tabla 82. Modelo T8 LED TUBE LIGHT 131

Tabla 83. Modelo T8 LED Tube light 132
Tabla 84. Modelo T8 LED Tube light 133
Tabla 85. Modelo T8 LED Tube light 134
Tabla 86. Modelo MR16 3W Spot Light 135
Tabla 87. Modelo EMPOTRABLE LED15W 136
Tabla 88. Consumo de energía año 2016 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 137
Tabla 89. Consumo de energía año 2016 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 138
Tabla 90. Consumo de energía año 2017 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 139
Tabla 91. Consumo de energía año 2017 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 140
Tabla 92. Consumo de energía año 2018 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 141
Tabla 93. Consumo de energía año 2018 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 141
Tabla 94. Consumo de energía año 2016 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 142
Tabla 95. Consumo de energía año 2016 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 142
Tabla 96. Consumo de energía año 2017 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 143
Tabla 97. Consumo de energía año 2017 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 144
Tabla 98. Consumo de energía año 2018 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 145
Tabla 99. Consumo de energía año 2018 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 146
Tabla 100. Consumo de energía año 2016 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 147
Tabla 101. Consumo de energía año 2016 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 148
Tabla 102. Consumo de energía año 2017 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 148
Tabla 103. Consumo de energía año 2017 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 149
Tabla 104. Consumo de energía año 2018 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 150
Tabla 105. Consumo de energía año 2018 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas. 150
Tabla 106. Consumo de energía año 2016 I semestre de la secretaria de cultura y turismo del departamento 151

Tabla 107. Consumo de energía año 2016 II semestre de la secretaria de cultura y turismo del departamento. 152
Tabla 108. Consumo de energía año 2017 I semestre de la secretaria de cultura y turismo del departamento. 152
Tabla 109. Consumo de energía año 2017 II semestre de la secretaria de cultura y turismo del departamento. 153
Tabla 110. Consumo de energía año 2018 I semestre de la secretaria de cultura y turismo del departamento. 154
Tabla 111. Consumo de energía año 2018 II semestre de la secretaria de cultura y turismo del departamento. 155
Tabla 112. Consumo de energía año 2017 I semestre de la secretaria de educación suscriptor 533261438 156
Tabla 113. Consumo de energía año 2017 II semestre de la secretaria de educación suscriptor 533261438 157
Tabla 114. Consumo de energía año 2018 I semestre de la secretaria de educación suscriptor 533261438 158
Tabla 115. Inventario de Consumo de energía año 2018 II semestre de la secretaria de educación suscriptor 533261438. 158
Tabla 116. Consumo de energía año 2016 II semestre de la Licorera suscriptor 394125966 159
Tabla 117. Consumo de energía año 2017 I semestre de la Licorera suscriptor 394125966. 160
Tabla 118. Consumo de energía año 2017 II semestre de la Licorera suscriptor 394125966 160
Tabla 119. Consumo de energía año 2016 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 519940192. 162
Tabla 120. Consumo de energía año 2017 I semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 519940192. 162
Tabla 121. Consumo de energía año 2017 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 519940192. 163
Tabla 122. Consumo de energía año 2018 I semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 519940192. 163
Tabla 123. Consumo de energía año 2018 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 519940192. 164
Tabla 124. Consumo de energía año 2016 I semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 371719646. 165
Tabla 125. Consumo de energía año 2016 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 371719646. 165
Tabla 126. Consumo de energía año 2017 I semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 371719646. 166
Tabla 127. Consumo de energía año 2017 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 371719646. 167
Tabla 128. Consumo de energía año 2018 I semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 371719646. 168
Tabla 129. Consumo de energía año 2018 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 371719646. 169

Tabla 130. Consumo de energía año 2016 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 468978202 170
Tabla 131. Consumo de energía año 2016 I semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 469211709. 171
Tabla 132. Consumo de energía año 2017 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 469211709. 171
Tabla 133. Consumo de energía año 2017 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas 172
Tabla 134. Consumo de energía año 2018 I semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 469211709. 173
Tabla 135. Consumo de energía año 2018 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 469211709. 174
Tabla 136. Inventario de Consumo de energía año 2016 I suscriptor 613629501. 175
Tabla 137. Inventario de Consumo de energía año 2016 II suscriptor 613629501. 175
Tabla 138. Inventario de Consumo de energía año 2017 I suscriptor 613629501. 176
Tabla 139. Inventario de Consumo de energía año 2017 II suscriptor 613629501. 177
Tabla 140. Inventario de Consumo de energía año 2018 I suscriptor 613629501. 178
Tabla 141. Inventario de Consumo de energía año 2016 II suscriptor 613629501. 179
Tabla 142. Aspectos ambientales de la Gobernación de Caldas. 194
Tabla 143. Matriz de valoración de impactos ambientales de residuos sólidos. 195
Tabla 144. Registro de control de residuos convencionales. 198
Tabla 145. Matriz de requisitos ambientales legales de los residuos sólidos. 200
Tabla 146. Normativa a nivel municipal de residuos sólidos. 203
Tabla 147. Clasificación de colores de residuos sólidos en la Gobernación de Caldas. 206
Tabla 148. Sopa de letras 266

TABLA DE GRAFICAS

Pág.

Grafica 1. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017……...53
Grafica 2. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018……...54
Grafica 3. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017……...55
Grafica 4. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018……...56
Grafica 5. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017……...56
Grafica 6. Consumo de agua del año 2017, suscriptor 82390……57
Grafica 7. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017……...57
Grafica 8. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017……...58
Grafica 9. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018……...58
Grafica 10. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018…….59
Grafica 11. Consumo de agua del año 2018, suscriptor 15243……..60
Grafica 12. Consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 15249……..60
Grafica 13. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017…….61
Grafica 14. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017…….62
Grafica 15. Consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 15245……...63
Grafica 16. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018…….63
Grafica 17. Consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 15247……...64
Grafica 18. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017…….65
Grafica 19. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017…….66
Grafica 20. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018…….66
Grafica 21. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018…….67
Grafica 22. Consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 15248……...68
Grafica 23. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017…….68
Grafica 24. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017…….69
Grafica 25. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018…….70
Grafica 26. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018…….70
Grafica 27. Consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 15246……...71
Grafica 28. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017…….71
Grafica 29. Consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 15261……...72
Grafica 30. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017…….73
Grafica 31. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017…….74
Grafica 32. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018…….74
Grafica 33. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018…….75
Grafica 34. Consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 11609……...76
Grafica 35. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017…….76
Grafica 36. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017…….77
Grafica 37. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018…….78
Grafica 38. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018…….79
Grafica 39. Consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 40927……...79
Grafica 40. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017…….80
Grafica 41. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017…….81

Grafica 42. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018…….82
Grafica 43. Consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018…….82
Grafica 44. Consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 50451……...83
Grafica 45. Consumo de Energia I semestre 2016……84
Grafica 46. Consumo de Energia II semestre 2016……..132
Grafica 47. Consumo de Energia I semestre 2017…….....132
Grafica 48. Consumo de Energia II semestre 2017……..133
Grafica 49. Consumo de Energia I semestre 2018……...133
Grafica 50. Consumo de Energia de los años 2017-2018, suscriptor 412067114……..... 134
Grafica 51. Consumo de Energia del año 2016 semestre II……135
Grafica 52. Consumo de Energia del año 2017 semestre I……..135
Grafica 53. Consumo de Energia del año 2017 semestre II……136
Grafica 54. Consumo de Energia del año 2018 semestre I……...136
Grafica 55. Consumo de Energia de los años 2016 – 2017, suscriptor 412066337……137
Grafica 56. Consumo de Energia del año 2016 II……137
Grafica 57. Consumo de Energia del año 2017 I……..138
Grafica 58. Consumo de Energia del año 2017 II……138
Grafica 59. Consumo de Energia del año 2018 I……..138
Grafica 60. Consumo de Energia de los años 2106 – 2017-2018, suscriptor 420510034……139
Grafica 61. Consumo de Energia del año 2016 II……139
Grafica 62. Consumo de Energia del año 2017 I……...140
Grafica 63. Consumo de Energia del año 2017 II……141
Grafica 64. Consumo de Energia del año 2018 I……..141
Grafica 65. Consumo de Energia del año 2018 II……142
Grafica 66. Consumo de Energia de los años 2016 – 2017- 2018, suscriptor 394429585……...143
Grafica 67. Consumo de Energia del año 2017 I……..144
Grafica 68. Consumo de Energia del año 2017 II……144
Grafica 69. Consumo de Energia de los años 2017-2018, suscriptor 533261438……145
Grafica 70. Consumo de Energia del año 2017 I……..145
Grafica 71. Consumo de Energia del año 2017 II……146
Grafica 72. Consumo de Energia de los años 2016 – 2017-2018, suscriptor 394125966……147
Grafica 73. Consumo de Energia del año 2017 II……148
Grafica 74. Consumo de Energia de los años 2016 – 2017 – 2018, suscriptor 519940192…….148
Grafica 75. Consumo de Energia del año 2016 I……..149
Grafica 76. Consumo de Energia del año 2016 II……150
Grafica 77. Consumo de Energia del año 2017 I……150
Grafica 78. Consumo de Energia del año 2017 II……151
Grafica 79. Consumo de Energia del año 2018 I……..152
Grafica 80. Consumo de Energia del año 2018 II……152
Grafica 81. Consumo de Energia de los años 2016-2017-2018, suscriptor 371719646……...153
Grafica 82. Consumo de Energia del año 2017 I……..154
Grafica 83. Consumo de Energia del año 2017 I……..154
Grafica 84. Consumo de Energia del año 2018 I……..155

Grafica 85. Consumo de Energia del año 2016-2017-2018……156
Grafica 86. Consumo de Energia del año 2016 II……156
Grafica 87. Consumo de Energia del año 2017 I……..157
Grafica 88. Consumo de Energia del año 2017 II……157
Grafica 89. Consumo de Energia del año 2018 II……158
Grafica 90. Consumo de Energia de los años 2016 – 2017- 2018 suscriptor 613629501……159

1. GENERALIDADES DEL CENTRO DE PRÁCTICA

Empresa: Gobernación de Caldas, Manizales Departamento de Caldas.

1.1.1 Objetivo Institucional.

Introducir las bases para la transformación del modelo de desarrollo de caldas en el siglo que comienza, propiciando niveles crecientes de competitividad en un entorno sostenible y de integración a la dinámica nacional e internacional, con énfasis en la reducción de los desequilibrios sociales y el respeto a la diversidad cultural como base para asegurar condiciones de convivencia pacífica. (Gobernación de Caldas, 2016).

1.1.2 Misión.

Planificar y promover el desarrollo económico, social y físico, dentro del territorio, mediante el ejercicio de funciones administrativas, de coordinación, de complementariedad y de subsidiariedad hacia la acción municipal y de intermediación entre la nación y los municipios, así como la prestación de los servicios que determinen la Constitución y las leyes. (Gobernación de Caldas, 2016).

1.1.3 Visión.

En el año 2025, Caldas será un Departamento Competitivo en el ámbito regional, nacional e internacional, integrado en sus subregiones y con el resto del país, orientado por los principios de desarrollo sostenible que conllevan a la equidad social, a la paz, al fortalecimiento de su diversidad biológica y cultural y a la generación permanente de sinergias entre el estado y la sociedad civil. (Gobernación de Caldas, 2016).

1.1.4 Sedes administrativas.

Tabla 1 Sedes administrativas de la gobernación de Caldas.

Sedes	Dirección	Horarios
Palacio Gobernación	Carrera 21 entre Calle 22 y 23, Manizales.	
Edificio Licorera	Carrera 21 entre Calle 22 y 23, Manizales.	Lunes a Viernes: 8:00 am a 12:00 pm y de 2:00 pm a 6:00 pm
Secretaria de cultura	Calle 26 #2046, Manizales.	
Banco Ganadero.	Calle 22 # 2058 Piso 4, Manizales.	
Secretaria de Deportes y Re-creación	Carrera 23 # 472, Manizales.	

Nota. La presente tabla contiene las sedes, dirección y horarios de la gobernación de Manizales del departamento de Caldas

1.1.5 Organigrama.

La administración Departamental del orden Central está conformada por el Despacho del Gobernador y este mismo por:

- 14 secretarias de despacho.
- 8 jefaturas oficina.
- 45 unidades.

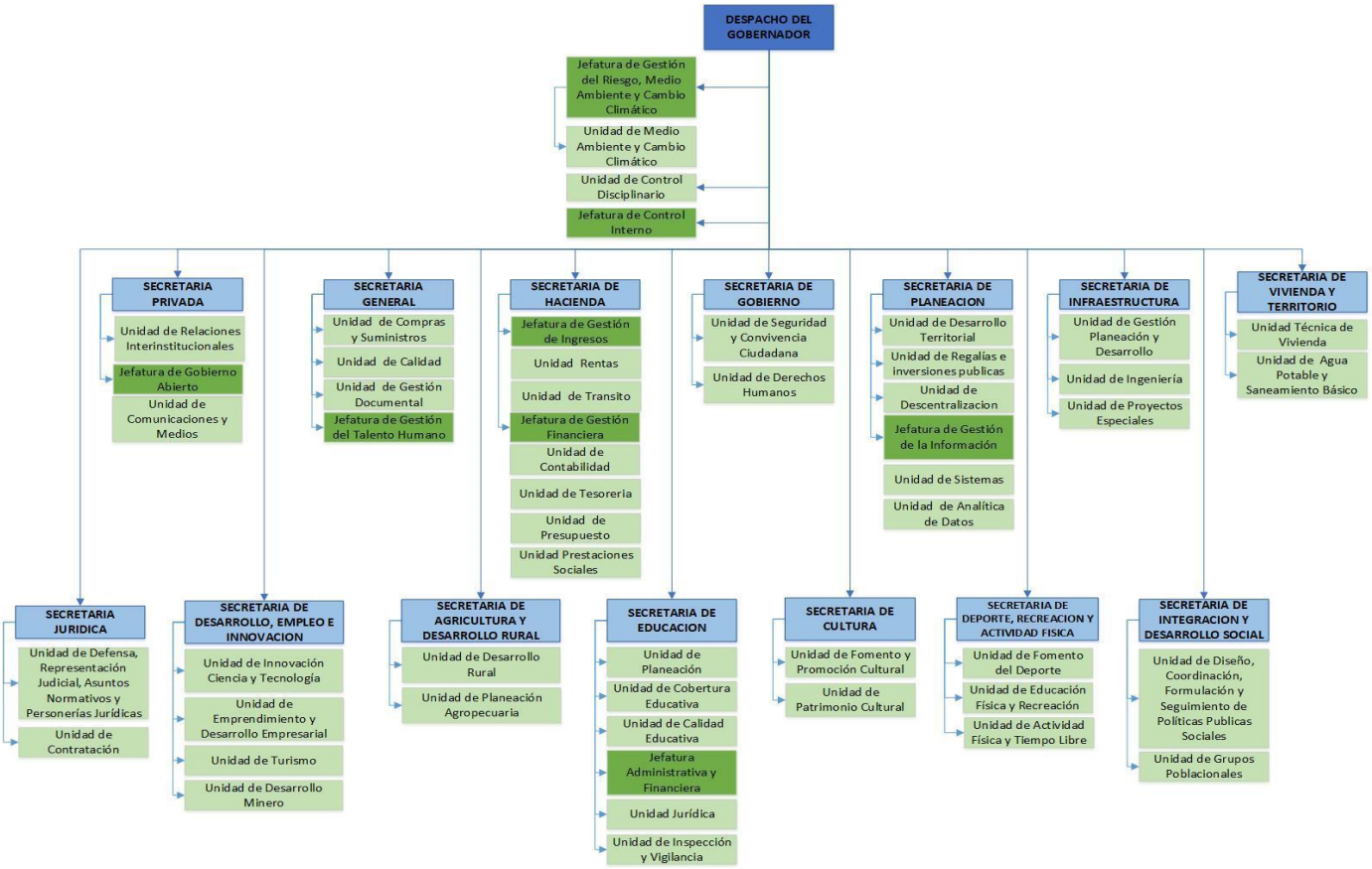


Ilustración 1. Gobernación de Caldas, 2016. Administración Departamental del orden Central, Recuperado de: https://caldas.gov.co

1.2 Dependencia: Jefatura de Gestión del Riesgo, Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático.

- ✓ **Jefe de la dependencia Jefatura de Gestión de Riesgo, Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático:** Félix Ricardo Giraldo Delgado.
  Profesión: Geólogo especializado.

- ✓ **Jefe de la Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático:** Johnny Alejandro Sánchez Castillo.
  Profesión: Geólogo especializado.

De acuerdo a la ordenanza No. 808 del 2017-10-05 "por medio de la cual se adopta la estructura orgánica del nivel central de la administración departamental, se fijan las escalas salariales, se otorgan unas facultades y se dictan unas disposiciones" se establece lo siguiente:

1.2.1 Misión.

Fomentar el ejercicio de las actuaciones encaminadas a la conservación, restauración y desarrollo del patrimonio ambiental y la defensa de los intereses colectivos. Así mismo, el monitoreo permanente y la optimización del esquema de alertas tempranas dentro de la gestión del riesgo, que conduzca a la disminución de la vulnerabilidad y los efectos catastróficos de los desastres naturales y antrópicos.

1.2.2 Funciones: (Gobernación de Caldas, 2017).

1. Coordinar las entidades del sector y la secretaria de planeación y TIC, la formulación y el desarrollo del plan ambiental departamental, en pro de la conservación y protección de medio ambiente.
2. De conformidad con lo establecido en el artículo 79 de la constitución política y ls disposiciones legales sobre la materia, promover la participación ciudadana para el ejercicio del control social, sobre la preservación del ambiente y la gestión de riesgo de desastres.
3. Promover la coordinación con las entidades gubernamentales del sector y de acuerdo con las disposiciones legales vigentes, el control de los efectos del deterioro ambiental que puedan presentarse por exploración, explotación, transporte o depósitos de recursos naturales renovables o no renovables y en general por el desarrollo de proyectos de infraestructura que afecten el ecosistema
4. Ejercer ante las instancias correspondientes, los mecanismos legales para delimitar el alcance de la libertad económica (Exploración, explotación, gestión, transporte o desarrollo de proyectos de infraestructura), cuando las acciones de los particulares y el estado afecten el ambiente.
5. Coordinar la ejecución de campañas de educación ambiental a toda la comunidad, en especial en las regiones con problemas ambientales
6. Coordinar con la autoridad ambiental la verificación y cumplimiento de las normas legales en materia de reforestación, protección de cuencas, micro cuencas y conservación de los recursos naturales del departamento, de acuerdo con lo establecido en la ley y demás disposiciones sobre el particular
7. Realizar en coordinación con las autoridades ambientales, campañas de prevención y control de los efectos de deterioro ambiental que puedan presentarse por proyectos de infraestructura, explotación, gestión, transporte, beneficio o depósito de recursos renovables y no renovables, evaluar y corregir la ocurrencia de hechos adversos a los ecosistemas
8. Proteger y preservar las cualidades de los ecosistemas urbanos y rurales del departamento.

9. Coordinar con las entidades de orden nacional, departamental y municipal todos los programas, proyectos y acciones a ejecutar en los departamentos tendientes a la preservación del ambiente.
10. Liderar la consecución de recursos del orden internacional, nacional y regional, con el fin de cumplir con la misión encomendada, de conformidad con los protocolos internacionales vigentes, firmados por el gobierno nacional.
11. Liderar las acciones intersectoriales que se adopten en relación con el apoyo y ayuda gubernamental, para la atención de comunidades en zonas de desastre junto con los niveles nacional y local, de conformidad con las decisiones que se tomen en el consejo departamental para la gestión del riesgo de desastres y política ambiental.
12. Coordinar la consecución de ayudas técnicas y tecnológicas a nivel nacional e internacional, que permitan el monitoreo permanente y la optimización del esquema de alertas tempranas dentro de la gestión de riesgo en el departamento, que conduzca a la disminución de vulnerabilidad y los efectos catastróficos de los desastres naturales y antrópicos.
13. Preparar y ejecutar los actos contractuales necesarios para el desarrollo de los proyectos de la secretaria.
14. Apoyar el desarrollo y sostenimiento del sistema integrado de la gestión y la observancia de sus recomendaciones en el ámbito de su competencia
15. Promover la cultura del autocontrol en cumplimiento de las disposiciones vigentes
16. Fomentar la documentación y actualización de los procesos y procedimientos de la competencia de la dependencia.
17. Velar por la actualización de los sistemas de información relacionados con los temas de su dependencia, a nivel administrativo y propio de su sector, que permitan un adecuado control.
18. Dirigir, coordinar, supervisar, controlar y evaluar las actividades desarrolladas por la unidad de medio ambiente y cambio climático.
19. Mantener actualizado y debidamente organizado el archivo de la dependencia, con el objeto de facilitar la consulta y/o requerimientos que sobre el particular realicen los usuarios.
20. Las demás que en el marco de su objetivo se deriven de los planes, programas y proyectos a su cargo y que sean asignadas por la autoridad competente.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA O DIAGNOSTICO

1.1 Planteamiento del problema.

En la actualidad la gobernación de Caldas no cuenta con programas de gestión ambiental dentro de sus instalaciones lo que significa que no hay aprovechamiento de los residuos sólidos, no existe separación en la fuente de los residuos, tampoco existen programas de uso eficiente o ahorro de agua y luz, no se realizan capacitaciones de educación ambiental a los funcionarios o contratistas lo que conlleva a que no se está realizando un consumo sostenible causando deterioro de los recursos naturales, aumentando la contaminación ambiental y paisajística. Sin embargo, la gobernación de caldas cuenta con la jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático, pero no tiene activo un plan Institucional de Gestión Ambiental que contengan los lineamientos adecuados para mejorar la situación actual que se presenta en la entidad.

3. OBJETIVOS Y FUNCIONES

3.1. OBJETIVO GENERAL

- Implementar el plan institucional de gestión ambiental de la gobernación de Caldas (PIGA).

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Socializar las estrategias de gestión ambiental planteadas en el plan institucional de gestión ambiental en las diferentes dependencias de la gobernación de Caldas

- Disminuir la contaminación promoviendo el uso racional de los recursos naturales, insumos y demás recursos que sean utilizados en la gobernación en el desarrollo de sus actividades.

- Implantar acciones de formación, sensibilización y motivación sobre protección ambiental a los funcionarios de la gobernación de Caldas

- Apoyar la secretaria técnica del nodo regional de cambio climático eco-región del eje cafetero

4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA: METODOLOGIA Y RESULTADOS.

4.1 Programa de Gestión para Ahorro y Uso del Agua.

4.1.1 Introducción.

Para contribuir a un mejoramiento del desempeño ambiental y disminuir los impactos ambientales asociados al recurso hídrico en la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastre, se realiza la formulación del programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua, el cual está enmarcado dentro del Sistema Integrado de Planeación y Gestión- SIPLAG, así como lo establecido en la Ley 373 de 1997. De acuerdo con lo establecido en la ley 373 de 1997, no es obligatorio la formulación e implementación del programa de uso eficiente del agua, sin embargo, la UNGRD, lo adopta como compromiso de la Entidad con el ambiente, buscando armonizar y disminuir los impactos negativos, relacionados con la demanda de bienes y servicios del recurso hídrico. (UNGRD, 2015).

El uso eficiente y ahorro del agua a nivel mundial se ha convertido en una necesidad crucial para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, considerándolo como un “recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el ambiente”, teniendo en cuenta que su “gestión debe basarse en un enfoque participativo, involucrando a usuarios, planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles”. el uso eficiente del agua implica entre otros, caracterizar la demanda del agua (cualificar y cuantificar) por parte de los diferentes usuarios y analizar los hábitos de consumo para emprender acciones dirigidas hacia cambios que optimicen su uso, así como a la promoción de prácticas que permitan favorecer la sostenibilidad de los ecosistemas y la reducción de la contaminación. (Minambiente, 2015).

El presente programa busca establecer las medidas operativas y educativas conforme al análisis y resultados de la planificación, con el fin de garantizar el uso eficiente de la energía eléctrica a través de estrategias que permitan racionalizar sus consumos en los diferentes procesos de la Gobernación de Caldas, controlar las pérdidas y desperdicios, promover la conversión tecnológica y sensibilizar en relación al consumo energético.

4.1.2 Objetivo.

- Optimizar el uso del recurso hídrico en las Instalaciones de la Gobernación de Caldas.

4.1.3 Definiciones

- **Uso eficiente y racional del agua:** contiene tres aspectos importantes: el uso, la eficiencia y el agua. El uso significa que es susceptible a la intervención humana, a través de alguna actividad que puede ser productiva, recreativa o para su salud y bienestar. La eficiencia tiene implícito el principio de escasez, (el agua dulce es una recurso escaso, finito y limitado) que debe ser bien manejado, de manera equitativa, considerando aspectos socio-económicos y de género. Ley 373/97. (UNGRD, 2015).

- **Demanda de agua:** corresponde a la cantidad o volumen de agua usado por los sectores económicos y la población. Considera el volumen de agua extraído o que se almacena de los sistemas hídricos y que limita otros usos; contempla el volumen utilizado como materia prima, como insumo y el retornado a los sistemas hídricos. (Siac, s.f).

- **Fugas y goteos:** Es la pérdida de agua que se da por daños en los sistemas hidráulicos que ocasionan desperdicio del recurso. Las fugas se pueden clasificar como pequeñas, medianas y grandes. (UNGRD, 2015).

4.1.4 Meta.

- Ahorro del 2% en el consumo de agua respecto al semestre inmediatamente anterior.

4.1.5 Indicadores

$$Consumo\ per\ capita = \frac{m^3 \text{ de agua consumida}}{\text{N° de funcionarios } + \text{ población flotante}}$$

$$\%\ Ahorro = \frac{Consumo\ per\ capita\ del\ semestre\ anterior - consumo\ percapita\ del\ semestre\ actual}{Consumo\ per\ capita\ del\ semestre\ anterior\ x\ 100}\ x\ 100$$

4.1.6 Marco Legal

- ✓ Decreto 2811 de 1974. Código Nacional de Recursos Renovables y Protección del Medio Ambiente.
- ✓ Decreto 1541 de 1978. Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.
- ✓ Decreto 2858 del13 de octubre de 1981: Por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 56 del Decreto-Ley 2811 de 1974 y se modifica el Decreto 1541 de 1978.
- ✓ Decreto 1594 de 1984: Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II y el Título III de la Parte III -Libro I- del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.
- ✓ Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Todas las Empresas que consuman agua deberán implementar un programa de uso eficiente y ahorro de agua.
- ✓ Decreto 3102 del 30 de diciembre 1997. Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
- ✓ Resolución 1074 de 1997: Por la cual se establecen estándares ambientales en materia de vertimientos.
- ✓ Resolución 1096 de 2000: Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
- ✓ RAS 2000: Reglamento Técnico del sector de agua potable y Saneamiento Básico.
- ✓ Decreto 3100 de 2003: Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.
- ✓ Decreto 1575 de 2007: Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- ✓ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. NTC ISO 14001. Sistema de Gestión Ambiental requisitos con orientación para su uso. 2004. 4.3.3 Objetivos, metas y programas, 4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia

4.1.7 Desarrollo.

7.1.7.1 Diagnostico Situacional de Consumo de Agua de la Gobernación de Caldas.

- **Inventario de grifería**

El día 20 de marzo del año 2019 se realizó un registro y monitoreo en todas las sedes de la gobernación de Caldas de las llaves o grifos de los lavamanos, lavaplatos, y pocetas que se encuentran

en los baños y cafeterías, con el objetivo de analizar cuantas necesitan cambio, cuantas son ahorradoras y cuantas no. Posteriormente se realizarán las recomendaciones y sugerencias sobre el cambio o mantenimiento de la grifería.

4.1.7.1.1 Palacio Amarillo, Sede principal de la Gobernación de Caldas.

Ilustración 2. Palacio amarillo. Recuperado de: https://caldas.gov.co

Tabla 2 Inventario de grifos

Grifos no ahorradores	Grifos ahorradores	Grifos el mal estado
30	9	5

Nota. En la presente tabla se muestran las cantidades de grifos ahorradores, no ahorradores y los que requieren cambio.

De acuerdo a los resultados obtenidos los 5 grifos que requieren cambio son no ahorradores. Por ende, se recomienda cambiarlos por ahorradores y se sugiere cambiarlos en el menor tiempo posible para evitar fugas de agua.

Piso 1

Tabla 3 Cantidad de grifos piso 1

Área	Ahorrador	No ahorrador	Observación
Baño de hombres		1	Buen estado
Baño de mujeres	1	2	1 ahorrador malo, los otros dos en buen estado
Servicio general de hombres		3	Bueno

Servicio general de mujeres	3	3	Ahorradores: 1 se encuentra inhabilitado, 2 gotean. Los demás se encuentran en buen estado
Cafetería		1	Llave de ganso

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de grifos por área con su respectiva observación

Piso 2

Tabla 4. Cantidad de grifos piso 2

Área	Ahorrador	No ahorrador	Observación
Baño de hombres		1	Buen estado
Baño de mujeres		3	Buen estado
Servicio general de hombres entrada	2	1	Buen estado
Servicio general de mujeres entrada		1	Ahorradores: 1 se encuentra inhabilitado, 2 gotean. Los demás se encuentran en buen estado
Cafetería		1	Llave de ganso en buen estado
Cafetería entrada		1	Buen estado

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de grifos por área con su respectiva observación

Piso 3

Tabla 5 Cantidad de grifos piso 3

Área	Ahorrador	No ahorrador	Observación
Baño de hombres		1	Buen estado
Baño de hombres	1		Buen estado
Baño de mujeres		1	Buen estado
Baño de discapacitados	1		Mal estado

Baño de mujeres del pasillo		1	Buen estado
Cafetería		1	Buen estado
Baño de mujeres	3		2 grifos requieren cambio el otro está en buen estado

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de grifos por área con su respectiva observación

Piso 4

Tabla 6 Cantidad de grifos piso 4

Área	Ahorrador	No ahorrador	Observación
Baño de mujeres	1	2	Buen estado
Baño de hombres	1	3	Bueno
Poceta de baño hombres		1	Ahorradores: 1 se encuentra inhabilitado, 2 gotean. Los demás se encuentran en buen estado
Cafetería		1	Llave de ganso en buen estado

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de grifos por área con su respectiva observación

4.1.7.1.2 Edificio la licorera

Ilustración 3. Edificio la licorera. Recuperado de: https://caldas.gov.co

Tabla 7. Inventario de grifos

Grifos no ahorradores	Grifos ahorradores	Grifos el mal estado
17	0	9

Nota. En la presente tabla se muestran las cantidades de grifos ahorradores, no ahorradores y los que requieren cambio.

En el edificio de la licorera la mayoría de los grifos son antiguos, no hay grifos ahorradores. Se identificó que algunos de los grifos requieren cambio porque algunas de las llaves presentan fugas y otras se encuentran mal apretadas de la base lo de los lavamanos. El personal informo que las fugas se presentan constantemente generando inundaciones en los baños y las fugas son constantes.

Piso 1: Secretaria de educación

Tabla 8. Cantidad de grifos piso 1 secretaria de educación

Área	Ahorrador	No ahorrador	Observación
Baños generales		6	Buen estado
Baño de hombres		1	Bueno
Baño de mujeres		1	Ahorradores: 1 se encuentra inhabilitado, 2 gotean. Los demás se encuentran en buen estado
Cafetería		1	Llave de ganso en buen estado

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de grifos por área con su respectiva observación

Piso 1: Estructura principal

Tabla 9. Cantidad de grifos piso 1

Área	Ahorrador	No ahorrador	Observación
Baños generales		3	Llave de ganso en buen estado
Cafetería		1	Llave de ganso en buen estado

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de grifos por área con su respectiva observación

Piso 2

Tabla 10. Cantidad de grifos piso 2 licorera de Caldas

Área	Ahorrador	No ahorrador	Observación

Baño de hombres	2	Llaves de ganso 1 requiere cambio
Baño de mujeres	1	Llave en mal estado por goteo
Cafetería	1	Llave de ganso en buen estado

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de grifos por área con su respectiva observación

Piso 3

Tabla 11. Cantidad de grifos piso 3 licorera de Caldas

Área	Ahorrador	No ahorrador	Observación
Baño de hombres		1	Llaves de ganso en mal estado por goteo
Baño de mujeres		1	Llave en mal estado por manija floja
Cafetería		1	Llave de ganso en buen estado

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de grifos por área con su respectiva observación

Piso 4

Tabla 12. Cantidad de grifos piso 4 licorera de Caldas

Área	Ahorrador	No ahorrador	Observación
Baño de hombres		1	Llaves de ganso en mal estado por goteo
Baño de mujeres		1	Llave en mal estado por goteo
Cafetería		1	Llave de ganso en mal estado

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de grifos por área con su respectiva observación

4.1.7.1.3 Secretaria de cultura y turismo del departamento

Ilustración 4. Edificio la licorera. Recuperado de: https://caldas.gov.co

Tabla 13. Inventario de grifos secretaria de cultura y turismo

Grifos no ahorradores	Grifos ahorradores	Grifos el mal estado
6	0	0

Nota. En la presente tabla se muestran las cantidades de grifos no ahorradores que se encuentran en funcionamiento en la secretaria de cultura y turismo

Tabla 14. Número total de grifos

Área	Ahorrador	No ahorrador	Observación
Baño personal del jefe de secretaria		1	Buen estado
Baño personal del secretario		1	Buen estado
Baño general		1	Buen estado
Baño de la biblioteca		1	Buen estado
Baño general		1	Buen estado
Cafetería		1	Llave de ganso en buen estado

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de grifos por área con su respectiva observación

4.1.7.1.4 Territorial de salud del departamento

Ilustración 5. Unidad de tránsito. Recuperado de: https://caldas.gov.co

Tabla 15. Inventario de la territorial de salud

Grifos no ahorradores	Grifos ahorradores	Grifos el mal estado
6	0	0

Nota. En la presente tabla se muestran las cantidades de grifos no ahorradores que se encuentran en funcionamiento la territorial de salud

Tabla 16. Número total de grifos

Área	Ahorrador	No ahorrador	Observación
Baño de hombres		1	Buen estado
Baño de mujeres		3	Buen estado
Baño general		1	Bueno
Cafetería		1	Llave de ganso en buen estado

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de grifos por área con su respectiva observación

5.1.7.1.5 Unidad departamental de tránsito.

Ilustración 6. Sede de la unidad de transito del departamento de Caldas

Tabla 17. Inventario de grifos de la unidad de transito

Grifos no ahorradores	Grifos ahorradores	Grifos el mal estado
4	0	0

Nota. En la presente tabla se muestran las cantidades de grifos no ahorradores que se encuentran en funcionamiento en la unidad de transito

Tabla 18. Número total de grifos

Área	Ahorrador	No ahorrador	Observación
Baño general local 1		1	Buen estado
Baño general local 2		1	Buen estado
Cafetería		2	Buen estado

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de grifos por área con su respectiva observación

4.1.7.1.6 Jefatura de Gestión del Riesgo, Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático.

Ilustración 7. Edificio ganadero. Recuperado de: https://caldas.gov.co

Tabla 19. Inventario de grifos de la unidad de gestión del riesgo

Grifos no ahorradores	Grifos ahorradores	Grifos el mal estado
1	0	0

Nota. En la presente tabla se muestran las cantidades de grifos no ahorradores que se encuentran en funcionamiento en la unidad de gestión del riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático

Tabla 20. Número total de grifos

Área	Ahorrador	No ahorrador	Observación
Baño general		1	Buen estado

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de grifos por área con su respectiva observación

4.1.7.1.7 Secretaria de Deporte y Recreación de Caldas

Ilustración 8. Secretaria de deporte y recreación de caldas. Recuperado de: https://caldas.gov.co

Tabla 21. Inventario de grifos de la unidad de la secretaria de deporte y recreación de Caldas

Grifos no ahorradores	Grifos ahorradores	Grifos el mal estado
12	28	1

Nota. En la presente tabla se muestran las cantidades de grifos no ahorradores que se encuentran en funcionamiento la secretaria de deporte y recreación de caldas

Tabla 22. Inventario de grifos de la unidad de la secretaria de deporte y recreación de caldas

Área	Ahorrador	No ahorrador	Observación
Baño de hombres	10	4	Buen estado
Baño de mujeres	18	3	Buen estado
Baño general		1	Bueno
Cafetería		1	Llave de ganso en buen estado
Pocetas		3	1 en mal estado que pertenece a la de la cafetería

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de grifos por área con su respectiva observación

Adicionalmente al inventario de la grifería se identificaron otras posibles fugas de agua dentro de las instalaciones de todas las sedes de la gobernación y se detectó que en el edificio de la licorera de Caldas existen fugas en algunos sanitarios y urinarios o mingitorios se encuentran en mal estado porque presentan fugas de agua que se presentan constantemente, por ende, se recomienda cambiarlos. Con respecto a las otras sedes los sanitarios se encuentran en buen estado.

4.1.7.1.8 Registro Fotográfico del Estado Actual los Grifos de las Sedes de la Gobernación de Caldas.

Ilustración 9. Casallas A, (2019). Grifos de sede de la licorera de caldas. Elaboración propia.

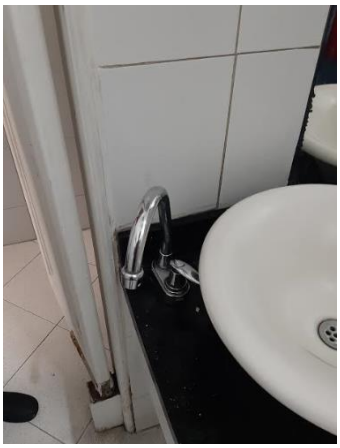


Ilustración 10. Casallas A, (2019). Grifos de sede de la licorera de caldas, piso 2. Elaboración propia.

Ilustración 11. Casallas A, (2019). Pocetas de la secretaria de deporte. Elaboración propia.

Ilustración 12. Grifos de sede de la licorera de caldas, piso 2. Elaboración propia.

Ilustración 13. Casallas A, (2019). Grifos de sede de la casa de cultura y turismo. Elaboración propia

Ilustración 14. Casallas A, (2019). Grifos de sede de la casa de cultura y turismo. Elaboración propia.

Ilustración 15. Casallas A, (2019). Grifos de sede de la casa de cultura y turismo. Elaboración propia.

Ilustración 16. Casallas A, (2019). Sanitario ahorrador con fuga constante de agua en el piso 3 de la licorera de Caldas. Elaboración propia.

Ilustración 17. Casallas A, (2019). Sanitario ahorrador con fuga constante de agua en el piso 4 de la licorera de Caldas. Elaboración propia.

Ilustración 18. Casallas A, (2019). Urinario en deficientes condiciones en el edificio la licorera piso 2. Elaboración propia.

Ilustración 19. Casallas A, (2019). Urinario fuera de servicio. Elaboración propia.

Ilustración 20. Casallas A, (2019). Urinario con fugas de agua y orina edificio la licorera. Elaboración propia.

4. 1.7.1.9 Descripción de las Actividades como medidas de Ahorro y Uso Eficiente de Agua.

1. Realizar campañas educativas y/o actividades de sensibilización, socialización y capacitaciones semestrales para promover el uso eficiente y ahorro de agua en las instalaciones. Proporcionando el conocimiento de acciones de ahorro y uso eficiente de agua como:

- No usar el inodoro como papelera le ayudará ahorrar agua
- Cierre el grifo al lavarse los dientes o enjabonarse las manos.
- Al lavar utilice detergentes ecológicos, sin fosfatos, así evita contaminar las fuentes receptoras.

Divulgación de las estrategias de cuidado del recurso hídrico a través de correo electrónico, carteleras, redes sociales y más medios para promover las buenas prácticas ambientales. Señalización en los baños y puntos de agua, sobre el uso adecuado de recurso para evitar desperdicios.
Responsables: Comité Institucional de Gestión Ambiental.

2. Se deberá gestionar la instalación de botellas de plástico llenas de agua en todos los tanques de descarga de los sanitarios, con el objetivo de disminuir el consumo de agua al realizar la descarga para el vaciado.
   Responsables: Comité Institucional de Gestión Ambiental.

3. Gestionar la realización de monitoreo y revisión de las redes hidrosanitarias para evitar pérdidas y fugas, para adelantar mantenimiento preventivo o correctivo según corresponda. Además, es importante Promover dentro de los funcionarios el reporte de fugas y averías en los baños y cafeterías de la entidad.
   Responsables: Comité Institucional de Gestión Ambiental.

4. Realizar inventario de consumo de agua con el fin de analizar periódicamente las tendencias de consumo que permitan la toma de decisiones de manera oportuna ante desviaciones o pérdidas no identificables.
   Responsables: Secretaria general, Unidad de compras.

5. Solicitar la asignación de presupuesto para cambio de grifería o puntos de lavado que se encuentran en mal estado por sistemas ahorradores.
   Responsables: Unidad de Medio Ambiente y C.C

6. Formular proyecto de reusó de agua lluvia.
   Responsables: Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático.

4.1.7.1.10 Implementación de Medidas de Ahorro y Uso Eficiente del Agua.

Actividades

- ✓ Realizar campañas educativas y/o actividades de sensibilización, socialización y capacitaciones semestrales para promover el uso eficiente y ahorro de agua en las instalaciones. Proporcionando el conocimiento de acciones de ahorro y uso eficiente de agua como:

  - ✓ No usar el inodoro como papelera le ayudará ahorrar agua
  - ✓ Cierre el grifo al lavarse los dientes o enjabonarse las manos.
  - ✓ Al lavar utilice detergentes ecológicos, sin fosfatos, así evita contaminar las fuentes receptoras.
  - ✓ Divulgación de las estrategias de cuidado del recurso hídrico a través de correo electrónico, carteleras, redes sociales y más medios para promover las buenas prácticas ambientales
  - ✓ Señalización en los baños y puntos de agua, sobre el uso adecuado de recurso para evitar desperdicios.
    Responsables: Unidad de medio Ambiente y Cambio Climático

Acciones

La unidad de medio ambiente y cambio climático diseño un decálogo para uso y ahorro de agua para todas las dependencias de la gobernación de Caldas, el objetivo principal es socializarlo ante los contratistas, funcionarios y el personal de aseo que hacen parte de la institución con el fin de implementar la educación ambiental sobre la importancia del recurso hídrico.
Dentro de las actividades a desarrollar del plan institucional de gestión ambiental (PIGA), se pretende realizar charlas de la importancia del agua semestralmente en todas las dependencias con el fin de educar al personal para un contribuir a un consumo sostenible sobre los recursos no renovables que proporciona el medio ambiente.

Ilustración 22. Casallas A, (2019). Pieza publicitaria para los baños de hombres. Elaboración propia.

Ilustración 21. Casallas A, (2019). Decálogo para uso y ahorro de agua. Elaboración propia.

Se crearon piezas publicitarias para instalar en todos los baños y cafeterías de todas las sedes de la

Gobernación de Caldas, con el fin de hacer un llamado a los funcionarios de cuidar y usar racionalmente el recurso hídrico.

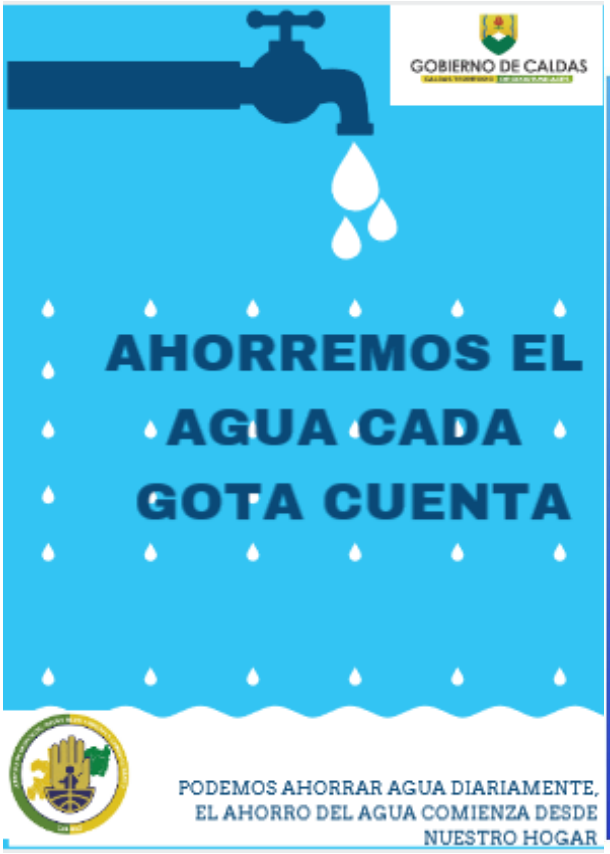


Ilustración 24. Casallas A. Pieza publicitaria para ahorrar agua. Elaboración propia.

Ilustración 23. Casallas A, (2019). Pieza publicitaria para ahorrar el agua en los inodoros para hombres. Elaboración propia.

Los días 4 y 5 de abril del año 2018 se pegaron todos los avisos de agua en la territorial de salud, secretaria de deporte, jefatura de gestión de riesgo unidad de medio ambiente y cambio climático, edificio la licorera y el palacio de gobernación de caldas. Se pegaron en todos los baños, inodoros y urinales con el fin de empezar a educar a los funcionarios y contratistas para empezar ahorrar agua a nivel general de la Gobernación.

Ilustración 25. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua .Elaboración propia.

Ilustración 26. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua. Elaboración propia.

Ilustración 27. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio la licorera piso 4. Elaboración propia.

Ilustración 28. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio la licorera piso 3. Elaboración propia.

Ilustración 29. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio la licorera piso 3 . Elaboración propia.

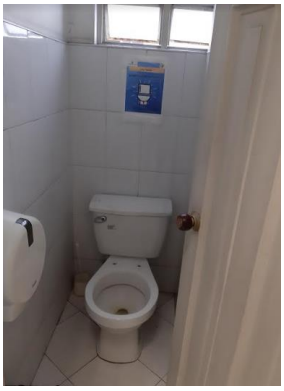


Ilustración 30. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio la licorera piso 2. Elaboración propia.

Ilustración 31. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio la licorera piso 4. Elaboración propia.

Ilustración 32. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio la licorera piso 3 cafeterías, Elaboración propia.

Ilustración 33. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el palacio de la justicia piso 1, Elaboración propia.

Ilustración 34. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio el palacio de la justicia piso 1. Elaboración propia.

Ilustración 35. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio el palacio de la justicia piso 1. Elaboración propia.

Ilustración 36. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio el palacio de la justicia piso 2. Elaboración propia.

Ilustración 37. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio el palacio de la justicia piso 2. Elaboración propia.

Ilustración 38. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en el edificio el palacio de la justicia piso 3. Elaboración propia.

Ilustración 39. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en la secretaria de deporte . Elaboración propia.

Ilustración 40. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en la secretaria de deporte. Elaboración propia.

Ilustración 41. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en la secretaria de deporte. Elaboración propia.

Ilustración 42. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en la secretaria de deporte. Elaboración propia.

Ilustración 43. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en la territorial de salud. Elaboración propia.

Ilustración 44. Casallas A, (2019). Piezas publicitarias para ahorrar el agua en la secretaria de cultura. Elaboración propia.

- El día 10 de junio del año 2019 se realizó la socialización del decálogo del AHORRO DE AGUA en las diferentes dependencias de la gobernación de Caldas del edificio la licorera y el palacio amarillo.

- **Objetivo:** Sensibilizar a la población perteneciente a la gobernación sobre el programa "AHORRO DE AGUA" como parte de los programas del PIGA.

Desarrollo: Como parte de los programas del PIGA Plan Institucional de gestión Ambiental, se ejecuta una campaña denominada "Programa de gestión para uso y ahorro de agua" la cual consiste inicialmente en realizar un folleto donde se dan a conocer acciones

que contribuyan a hacer buen uso de este recurso natural: el agua. El folleto lo realiza el practicante de Ingeniería ambiental: Sebastián Casallas, y refiere conceptos como:

- ✓ Cierro la llave del agua al cepillarme o lavarme las manos
- ✓ Abro la llave solo cuando es necesario, evitando así el desperdicio de agua
- ✓ No utilizo los sanitarios para depositar residuos sólidos que generen taponamientos
- ✓ No arrojo al desagüe aceites, restos de pintura, sustancias químicas o contaminantes en general
- ✓ Utilizo de manera responsable el agua, contribuyendo a la preservación y conservación de los páramos
- ✓ Reporto cualquier tipo de fuga y/o pérdida al personal de aseo y mantenimiento para que sea reparada
- ✓ Verifico que los grifos estén cerrados para evitar pérdidas y uso innecesario de agua

1. Andy Sebastián Casallas y Gloria Vélez Trabajadora Social, se desplazan a los edificios de la Gobernación y la Licorera con el fin de entregar a las personas de las oficinas el folleto con el tema anteriormente expuesto, explicando la importancia de cuidar este recurso, si se aplican esas acciones en el diario vivir. Las personas fueron muy receptivas y conscientes de hacer parte de buenas medidas que benefician nuestra integridad, a la vez que se convierten en gestores del cuidado del medio ambiente.
2. Una vez se entregan los folletos y se hace la corta charla del tema, los representante de cada oficina firman por la entrega del mismo.

Ilustración 45. Casallas A & Vélez G, (2019). Capacitación y entrega de folleto de ahorro de Agua. . Elaboración propia.

Es de resaltar que también se dejaron folletos en las carteleras de los pasillos para una mayor difusión a todo el personal.

Ilustración 46. Casallas A & Vélez G, (2019). Folleto de ahorro de Agua. Elaboración propia.

- ✓ Realizar inventario de consumo de agua con el fin de analizar periódicamente las tendencias de consumo que permitan la toma de decisiones de manera oportuna ante desviaciones o pérdidas no identificables.

Acciones

La jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático solicito las facturas de consumo de agua en la unidad de compras de los años 2017, 2018 y el primer semestre del año 2019 para realizar un análisis semestral de cada año con respecto a los m3 de agua gastada y costos. El objetivo principal es identificar las causas por las cuales aumenta el consumo de agua en todas las sedes de la gobernación de caldas y determinar si por medio de la educación ambiental se puede disminuir el consumo de agua.

- ➢ **Registro de Facturas de Consumo de Agua.**

Se realizó un inventario de las últimas facturas de servicio de agua en el edificio La Licorera y el Palacio Amarillo. Los contadores se dividen por número de suscriptores (Número de cuenta diferente). El inventario se realizó de los años 2017, 2018 y el primer semestre del año 2019, el análisis se hizo por un periodo de cada 6 meses con el fin de identificar si se puede llegar al objetivo de ahorrar el 2% del agua. Es importante mencionar que para algunos semestres del año no es posible realizar el análisis porque no se tienen los datos concretos de la cantidad de agua gastada y el valor facturado.

- **Suscriptores ubicados en Cra 21-22**

Tabla 23. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 21-22

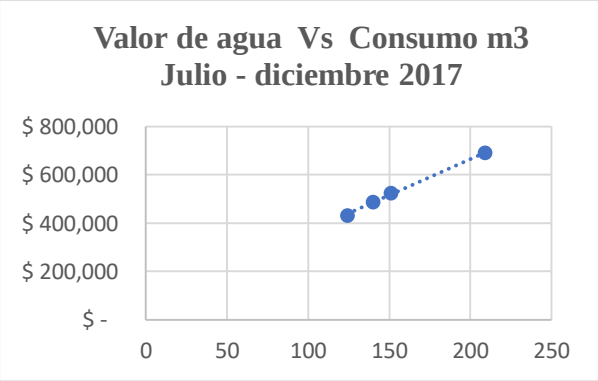
MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
ene-17	82390	Gobernación de caldas	203	$ 4,471,629
feb-17	82390	Gobernación de caldas		
mar-17	82390	Gobernación de caldas		
abr-17	82390	Gobernación de caldas		
may-17	82390	Gobernación de caldas		
jun-17	82390	Gobernación de caldas		

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. Sin embargo, no se tienen todos los datos del consumo del agua durante este periodo

Tabla 24. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 21-22

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
jul-17	82390	Gobernación de caldas		
ago-17	82390	Gobernación de caldas	209	$ 691,034
sep-17	82390	Gobernación de caldas		
oct-17	82390	Gobernación de caldas	140	$ 486,824
nov-17	82390	Gobernación de caldas	151	$ 524,225
dic-17	82390	Gobernación de caldas	124	$ 432,424

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. Para el mes de julio y septiembre no se tienen los datos de facturación



Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 1]. Elaboración propia.

Tabla 25. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 21-22

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
ene-18	82390	Gobernación de caldas		
feb-18	82390	Gobernación de caldas		
mar-18	82390	Gobernación de caldas		

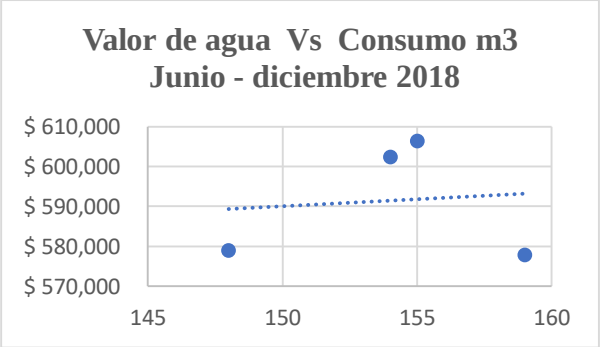
abr-18	82390	Gobernación de caldas
may-18	82390	Gobernación de caldas
jun-18	82390	Gobernación de caldas

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. Sin embargo, no se tienen todos los datos del consumo del agua durante este periodo

Tabla 26. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 21-22

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
jun-18	82390	Gobernación de caldas		
jul-18	82390	Gobernación de caldas	159	$ 577,807
ago-18	82390	Gobernación de caldas	148	$ 579,048
sep-18	82390	Gobernación de caldas	154	$ 602,524
oct-18	82390	Gobernación de caldas	155	$ 606,436
nov-18	82390	Gobernación de caldas		
dic-18	82390	Gobernación de caldas		

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. Sin embargo, no se tienen los datos del mes de noviembre y diciembre

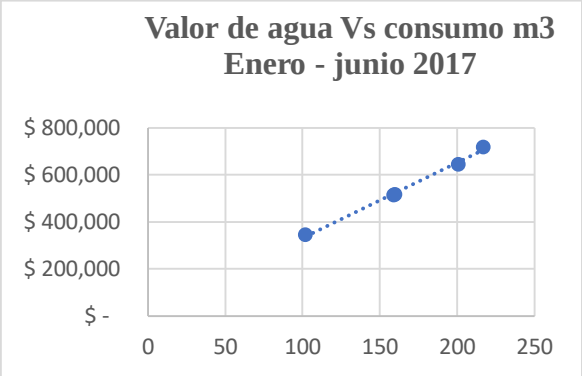


Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018, [Grafica 2]. Elaboración propia.

Tabla 27. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 21-22

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
ene-17	82390	Gobernación de caldas	159	$ 512,571
feb-17	82390	Gobernación de caldas	201	$ 645,197
mar-17	82390	Gobernación de caldas	160	$ 515,728
abr-17	82390	Gobernación de caldas	102	$ 344,874
may-17	82390	Gobernación de caldas	217	$ 717,071
jun-17	82390	Gobernación de caldas		

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen los datos del mes de junio.



Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 3]. Elaboración propia.

Tabla 28. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 21-22

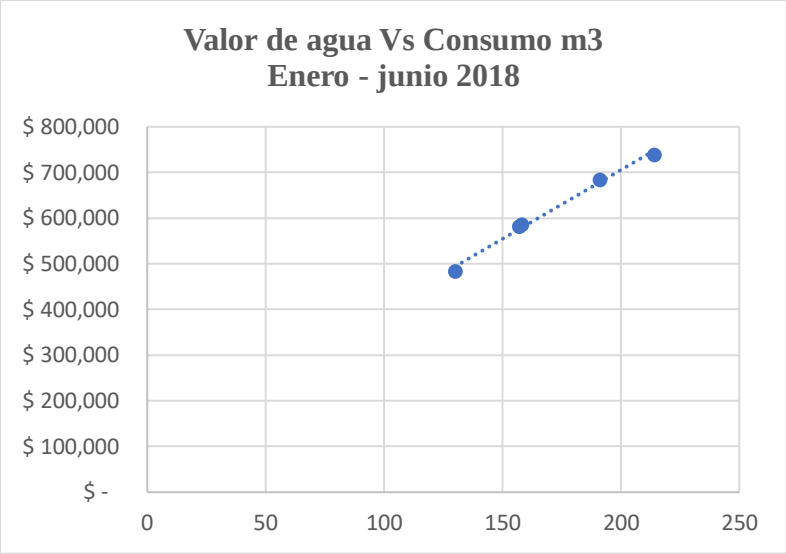
MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
jul-17	82390	Gobernación de caldas		
ago-17	82390	Gobernación de caldas		
sep-17	82390	Gobernación de caldas	157	$ 543,333
oct-17	82390	Gobernación de caldas		
nov-17	82390	Gobernación de caldas		
dic-17	82390	Gobernación de caldas		

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen los datos

Tabla 29. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 21-22

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
ene-18	82390	Gobernación de caldas	214	$ 738,427
feb-18	82390	Gobernación de caldas	191	$ 682,906
mar-18	82390	Gobernación de caldas	130	$ 483,605
abr-18	82390	Gobernación de caldas	157	$ 581,723
may-18	82390	Gobernación de caldas	158	$ 585,358
jun-18	82390	Gobernación de caldas		

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen los datos del mes de junio

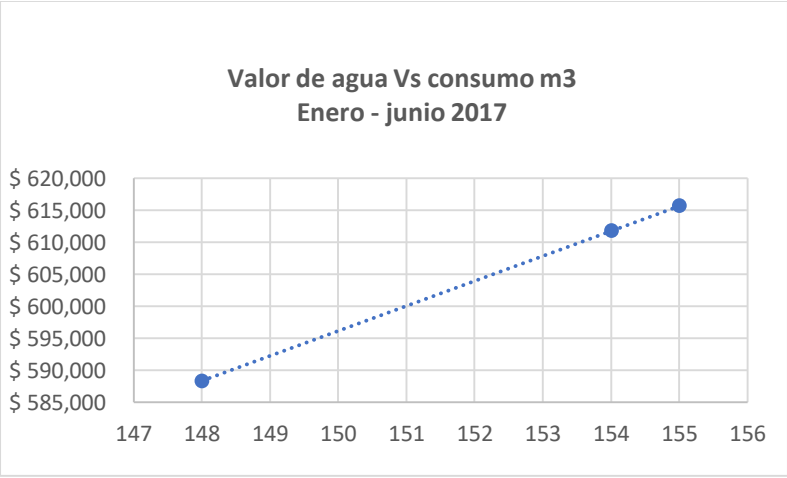


Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018, [Grafica 4]. Elaboración propia.

Tabla 30. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 21-22

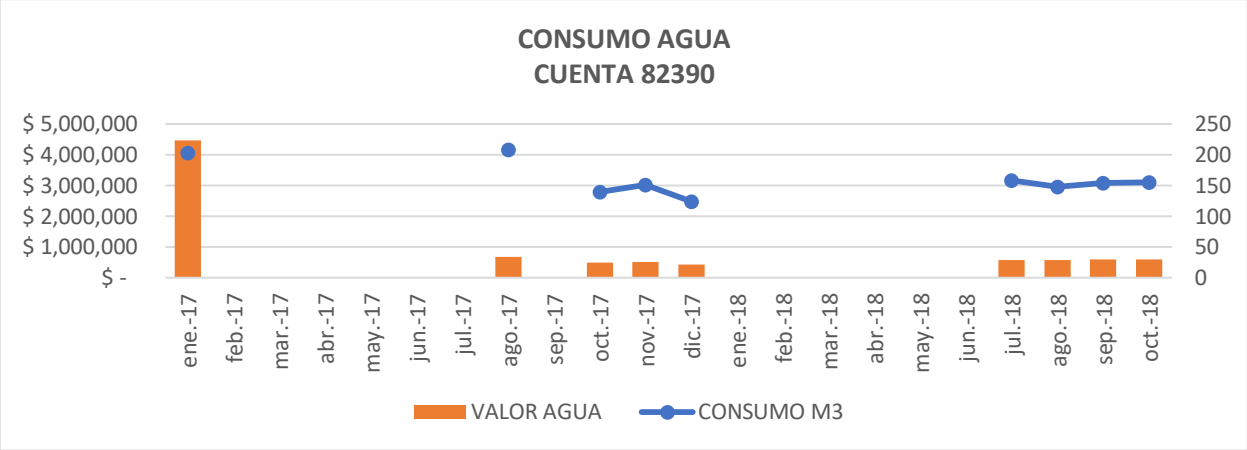
MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
jul-18	82390	Gobernación de caldas		
ago-18	82390	Gobernación de caldas	148	$ 588,301
sep-18	82390	Gobernación de caldas	154	$ 611,776
oct-18	82390	Gobernación de caldas		
nov-18	82390	Gobernación de caldas	155	$ 615,688
dic-18	82390	Gobernación de caldas		

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen los datos del mes de Oct-dic.



Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017,

[Grafica 5]. Elaboración propia.



Casallas A, (2019). Grafica de consumo de agua del año 2017, suscriptor 82390 [Grafica 6]. Elaboración propia.

Observaciones

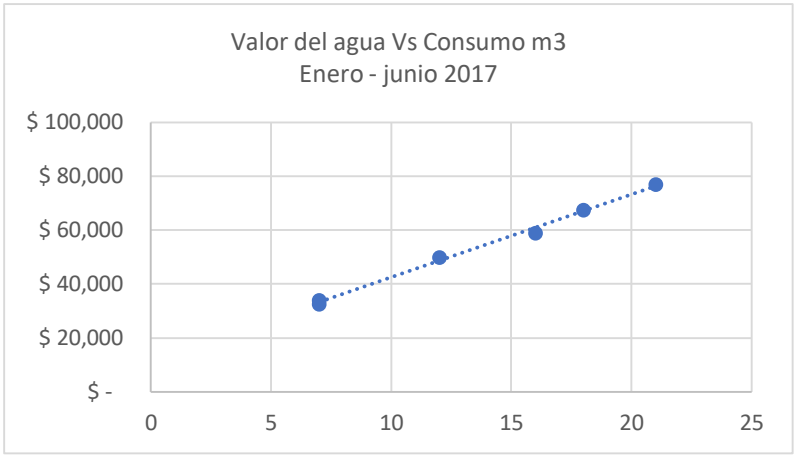
Consumo promedio para el suscriptor 82390 es de 151 m3, tiene una facturación promedio de 562,540. El mes que presento mayor consumo de agua fue enero 2017 presenta 203 m3 gastados de agua y la facturación es de 4471629. Con respecto a los demás meses la facturación más económica y de otros meses se desconoce los datos de facturación.

- **Suscriptores ubicados en la calle 23 # 24 -14**

Tabla 31. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 23 # 20 -14

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3		VALOR AGUA
ene-17	15243	Gobernación de caldas	16	$	58,878
feb-17	15243	Gobernación de caldas	7	$	32,585
mar-17	15243	Gobernación de caldas	18	$	67,322
abr-17	15243	Gobernación de caldas	21	$	76,795
may-17	15243	Gobernación de caldas	7	$	33,906
jun-17	15243	Gobernación de caldas	12	$	49,869

Nota 31. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado.

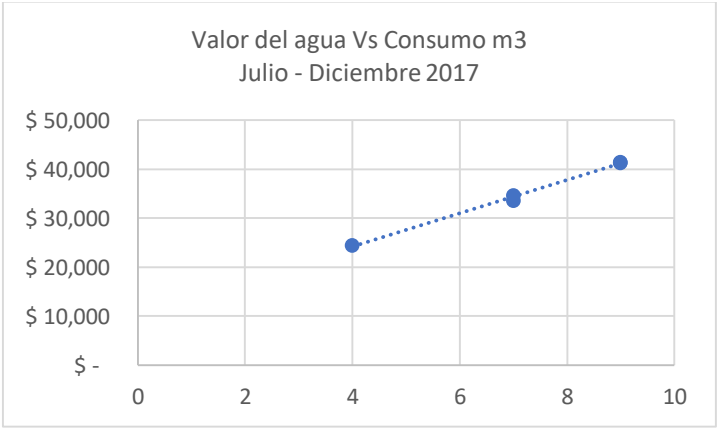


Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 7]. Elaboración propia.

Tabla 32. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 23 # 20 -14

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
jul-17	15243	Gobernación de caldas	9	$ 41,419
ago-17	15243	Gobernación de caldas	7	$ 33,595
sep-17	15243	Gobernación de caldas	9	$ 41,340
oct-17	15243	Gobernación de caldas		
nov-17	15243	Gobernación de caldas	7	$ 34,619
dic-17	15243	Gobernación de caldas	4	$ 24,420

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. Se desconocen los datos del mes de octubre

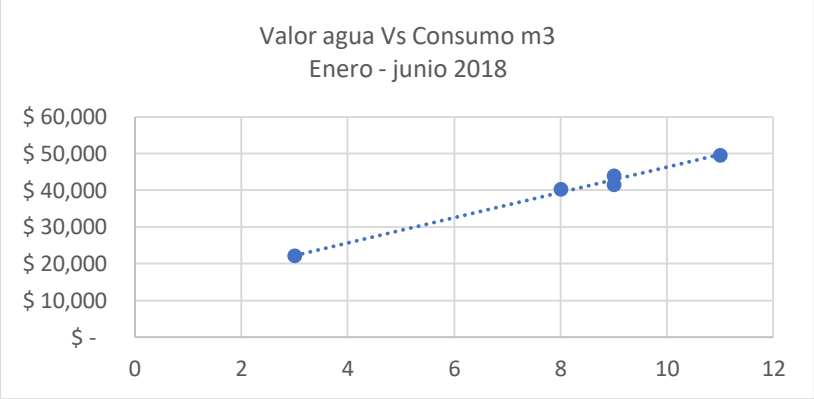


Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 8]. Elaboración propia.

Tabla 33. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 23 # 20 -14

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
ene-18	15243	Gobernación de caldas	9	$ 41,419
feb-18	15243	Gobernación de caldas	11	$ 49,526
mar-18	15243	Gobernación de caldas	3	$ 22,086
abr-18	15243	Gobernación de caldas	9	$ 43,890
may-18	15243	Gobernación de caldas	8	$ 40,256
jun-18	15243	Gobernación de caldas		

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. Se desconocen los datos del mes de junio

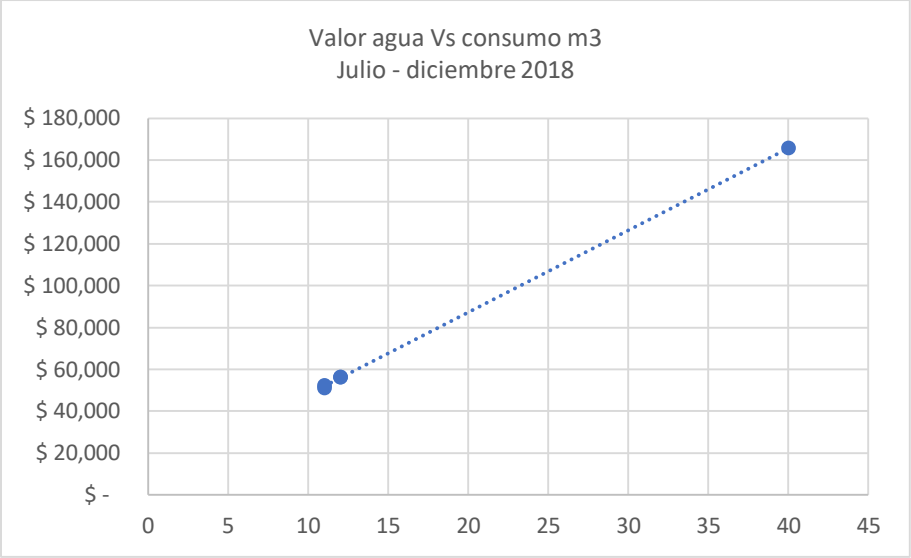


Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018, [Grafica 9]. Elaboración propia.

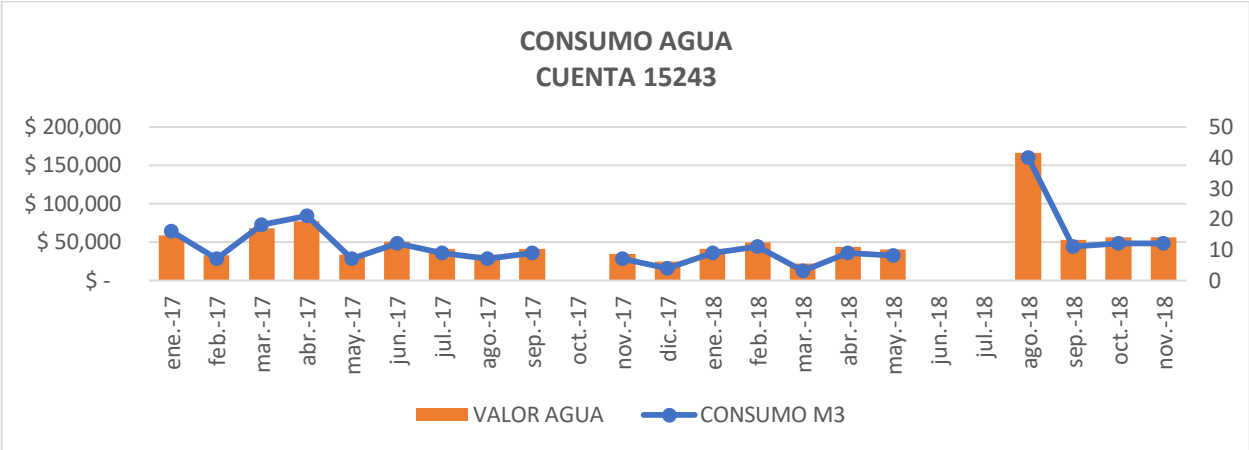
Tabla 34. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 23 # 20 -14

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
jul-18	15243	Gobernación de caldas	11	$ 51,158
ago-18	15243	Gobernación de caldas	40	$ 165,752
sep-18	15243	Gobernación de caldas	11	$ 52,290
oct-18	15243	Gobernación de caldas	12	$ 56,203
nov-18	15243	Gobernación de caldas	12	$ 56,202
dic-18	15243	Gobernación de caldas		

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. Se desconocen los datos del mes de diciembre



Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018, [Grafica 10]. Elaboración propia.



Casallas A, (2019). Grafica de consumo de agua del año 2018, suscriptor 15243 [Grafica 11]. Elaboración propia.

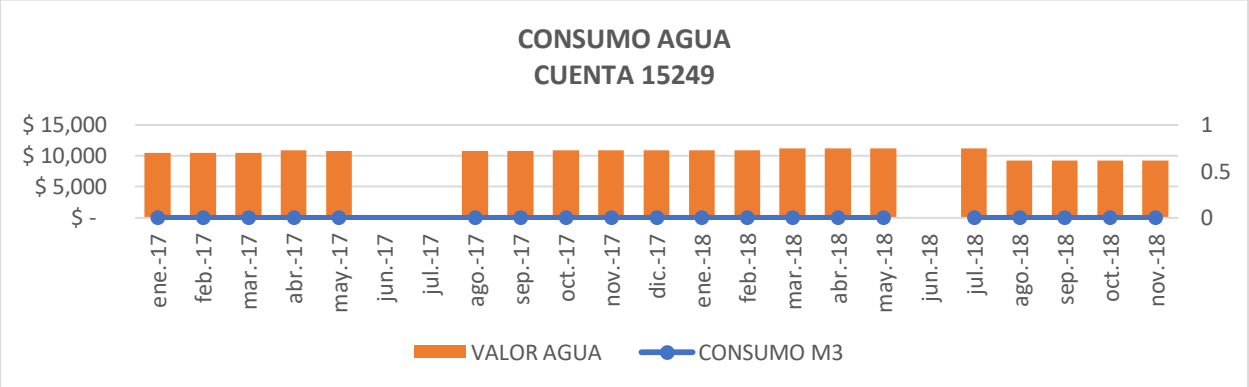
Observaciones

El consumo promedio de agua es de 11 m3 y el costo de la facturación promedio es de 53,152. De acuerdo a la gráfica en mes de agosto del año 2018 presento mayor consumo de agua y la cantidad fue de 40 m3 con una facturación de 165,752; el mes de menor consumo de agua fue el de marzo 2018 y muestra un consumo de 3 m3 por un valor de 22086.

Tabla 35. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 23 # 20 -14

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
ene-17	15249	Gobernación de caldas	0	$ 10,481
feb-17	15249	Gobernación de caldas	0	$ 10,481
mar-17	15249	Gobernación de caldas	0	$ 10,481
abr-17	15249	Gobernación de caldas	0	$ 10,856
may-17	15249	Gobernación de caldas	0	$ 10,813
jun-17	15249	Gobernación de caldas		
jul-17	15249	Gobernación de caldas		
ago-17	15249	Gobernación de caldas	0	$ 10,813
sep-17	15249	Gobernación de caldas	0	$ 10,813
oct-17	15249	Gobernación de caldas	0	$ 10,819
nov-17	15249	Gobernación de caldas	0	$ 10,819
dic-17	15249	Gobernación de caldas	0	$ 10,819
ene-18	15249	Gobernación de caldas	0	$ 10,819
feb-18	15249	Gobernación de caldas	0	$ 10,819
mar-18	15249	Gobernación de caldas	0	$ 11,184
abr-18	15249	Gobernación de caldas	0	$ 11,184
may-18	15249	Gobernación de caldas	0	$ 11,184
jun-18	15249	Gobernación de caldas		
jul-18	15249	Gobernación de caldas	0	$ 11,184
ago-18	15249	Gobernación de caldas	0	$ 9,253
sep-18	15249	Gobernación de caldas	0	$ 9,253
oct-18	15249	Gobernación de caldas	0	$ 9,253
nov-18	15249	Gobernación de caldas	0	$ 9,253

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. Durante este periodo no se tiene reportes de consumo de agua.



Casallas A, (2019). Grafica de consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 15249 [Grafica 12]. Elaboración propia.

Observaciones

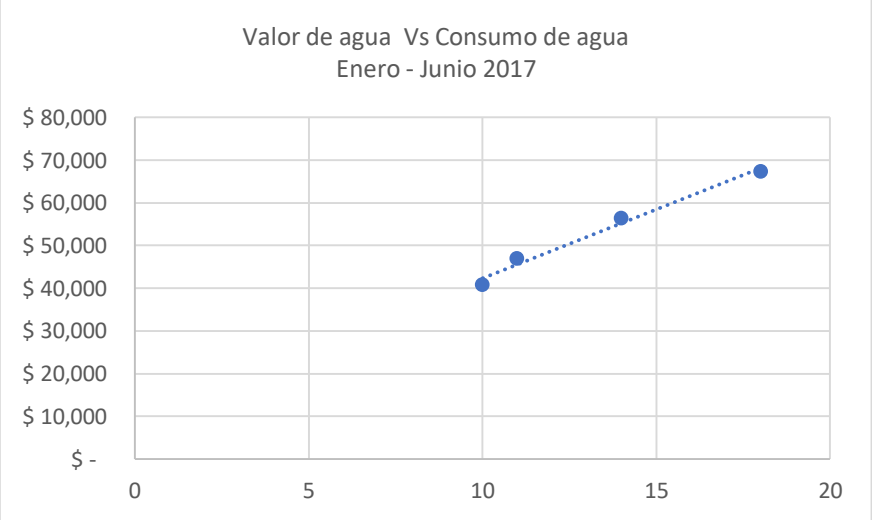
El consumo promedio para el suscriptor 15243 es de 13m3, con respecto a la desviación del consumo que hace referencia la empresa en su momento realizo revisión y el señor Guillermo Llanos informa que el consumo se debe a brigada de aseo. Para el suscriptor 15249 el consumo promedio 0 m3, se encuentra en servicio, no surte ningún punto hidráulico, en reclamo también se solicitó dar de baja.

- **Suscriptores ubicados en la calle 23 # 20 – 20**

Tabla 36. Consumo de agua del año 2017 de la Calle 23 # 20 -20

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3		VALOR AGUA
ene-17	15245	Gobernación de caldas	10	$	40,729
feb-17	15245	Gobernación de caldas	18	$	67,322
mar-17	15245	Gobernación de caldas	11	$	46,836
abr-17	15245	Gobernación de caldas	14	$	56,378
may-17	15245	Gobernación de caldas			
jun-17	15245	Gobernación de caldas			

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen los datos del mes de mayo y junio.



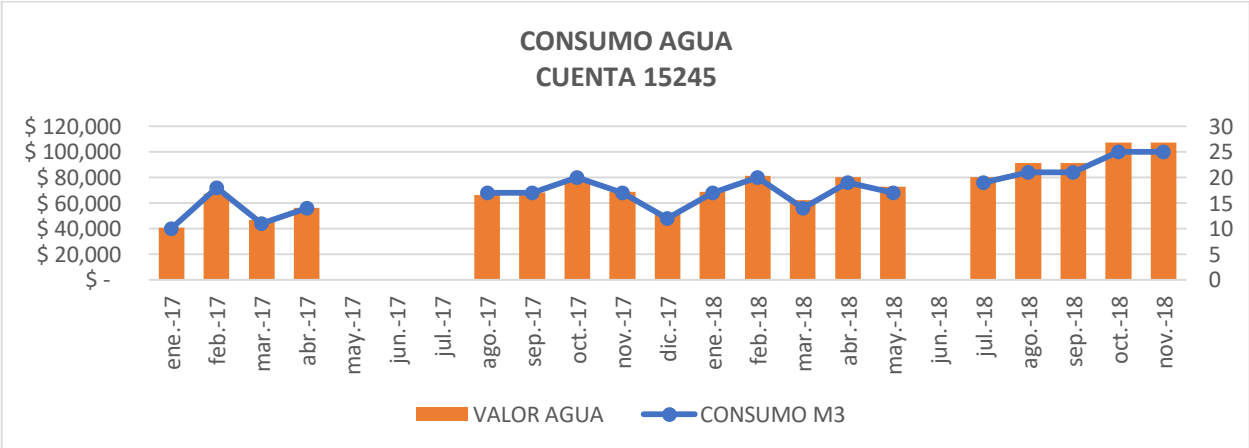
Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 13]. Elaboración propia.

Tabla 37. Consumo de agua del año 2017 de la Calle 23 # 20 -20

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3		VALOR AGUA
jul-17	15245	Gobernación de caldas			
ago-17	15245	Gobernación de caldas	17	$	66,142
sep-17	15245	Gobernación de caldas	17	$	68,475
oct-17	15245	Gobernación de caldas	20	$	78,820
nov-17	15245	Gobernación de caldas	17	$	68,821
dic-17	15245	Gobernación de caldas	12	$	51,620

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado.

Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 14]. Elaboración propia.



Casallas A, (2019). Grafica de consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 15245 [Grafica 15]. Elaboración propia

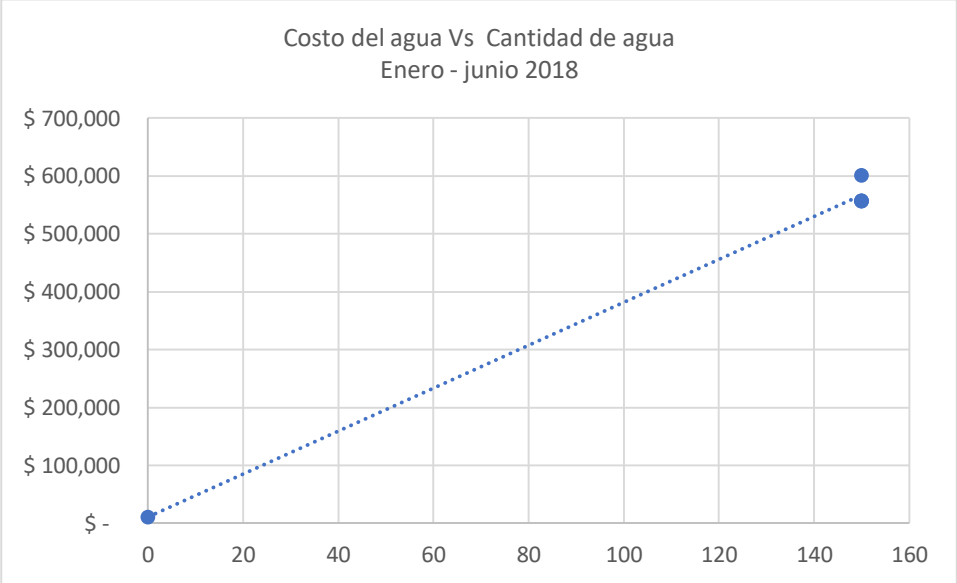
Observaciones

El suscriptor 15245 presenta un consumo promedio de 19 m3 con una facturación de 80,117. De acuerdo a la gráfica realizada se identifica que mes que presenta mayor consumo de agua son los meses de octubre y de noviembre del año 2018, el volumen de agua gastada es de 25 m3 y la facturación es de 107,064 y el mes que presenta menor es el mes de enero de 2017 por un valor de 40729.

Tabla 38. Consumo de agua del año 2018 de la Calle 23 # 20 -20

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3		VALOR AGUA
ene-18	15247	Gobernación de caldas	0	$	10,819
feb-18	15247	Gobernación de caldas	150	$	601,378
mar-18	15247	Gobernación de caldas	150	$	556,286
abr-18	15247	Gobernación de caldas	150	$	556,286
may-18	15247	Gobernación de caldas	150	$	556,286
jun-18	15247	Gobernación de caldas			

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado.



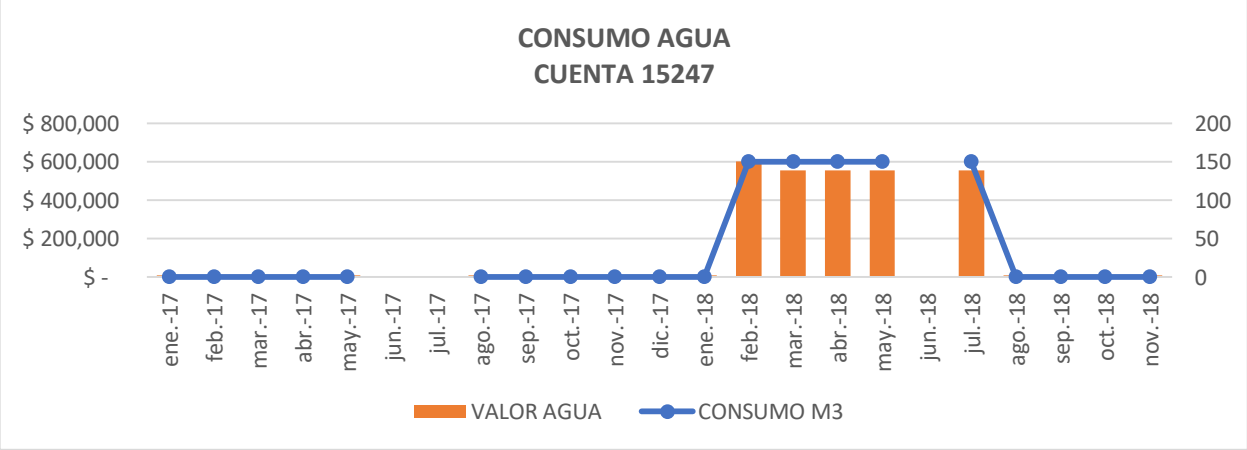
Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018, [Grafica 16]. Elaboración propia.

Tabla 39. Consumo de agua del año 2018 de la Calle 23 # 20 -20

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3		VALOR AGUA
jul-18	15247	Gobernación de caldas	150	$	556,285
ago-18	15247	Gobernación de caldas	0	$	9,253
sep-18	15247	Gobernación de caldas	0	$	9,253

oct-18	15247	Gobernación de caldas	0	$	9,253
nov-18	15247	Gobernación de caldas	0	$	9,253

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado.



Casallas A, (2019). Grafica de consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 15247 [Grafica 17]. Elaboración propia.

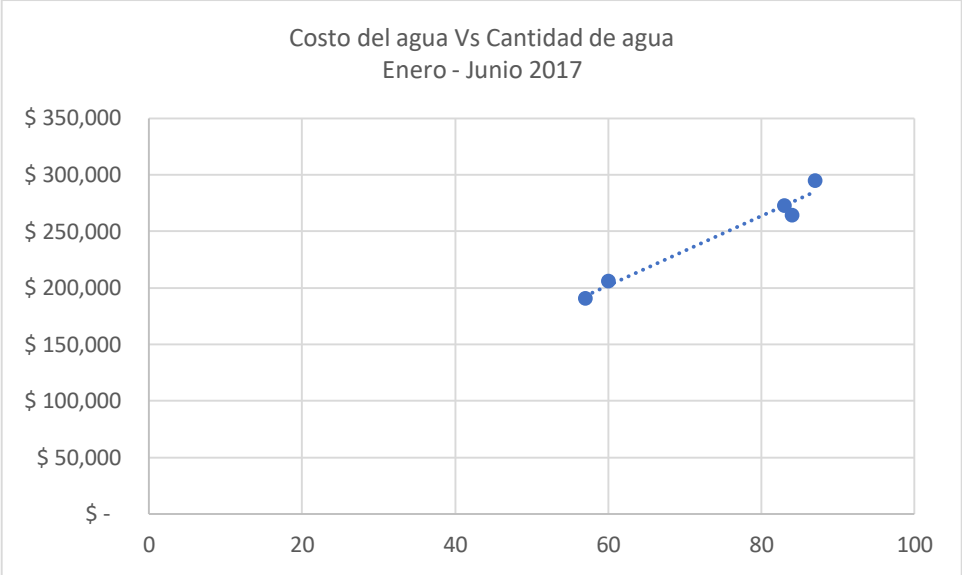
Observaciones

El suscriptor 15247 solo presenta consumo de agua en los meses febrero, marzo, abril, mayo y julio de 2018 los demás meses no presentan consumo de agua. El volumen gastado de agua durante los meses fue de 150 m3 en cuanto a los costos de facturación si hay variación la más alta corresponde a la del mes de febrero de 2018 por un valor de 601,378.

Tabla 40. Consumo de agua del año 2017 de la Calle 23 # 20 -20

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3		VALOR AGUA
ene-17	15248	Gobernación de caldas	84	$	264,565
feb-17	15248	Gobernación de caldas	57	$	190,476
mar-17	15248	Gobernación de caldas	83	$	272,578
abr-17	15248	Gobernación de caldas	87	$	294,993
may-17	15248	Gobernación de caldas	60	$	206,091
jun-17	15248	Gobernación de caldas			

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen datos del mes de junio



Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 18]. Elaboración propia.

Tabla 41. Consumo de agua del año 2017 de la Calle 23 # 20 -20.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3		VALOR AGUA
jul-17	15248	Gobernación de caldas			
ago-17	15248	Gobernación de caldas	96	$	323,258
sep-17	15248	Gobernación de caldas	55	$	197,365
oct-17	15248	Gobernación de caldas	78	$	276,022
nov-17	15248	Gobernación de caldas	61	$	218,222
dic-17	15248	Gobernación de caldas	38	$	140,022

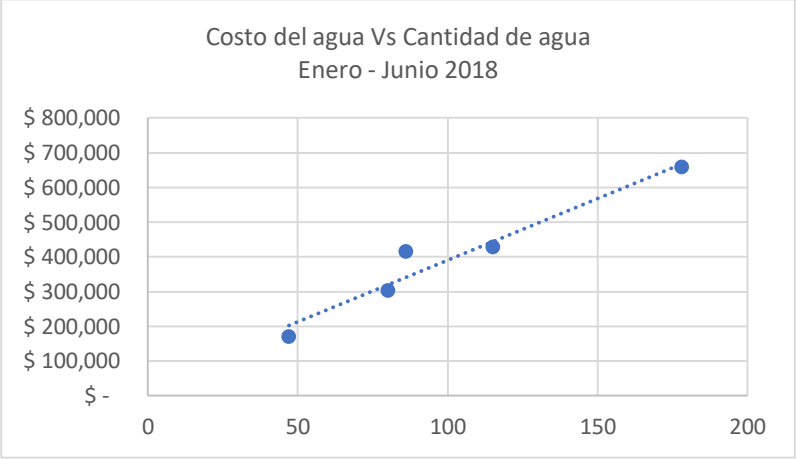
Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen datos del mes de julio

Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 19]. Elaboración propia.

Tabla 42. Consumo de agua del año 2018 de la Calle 23 # 20 -20

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3		VALOR AGUA
ene-18	15248	Gobernación de caldas	47	$	170,622
feb-18	15248	Gobernación de caldas	86	$	414,379
mar-18	15248	Gobernación de caldas	178	$	658,037
abr-18	15248	Gobernación de caldas	80	$	301,905
may-18	15248	Gobernación de caldas	115	$	429,095
jun-18	15248	Gobernación de caldas			

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen datos del mes de junio

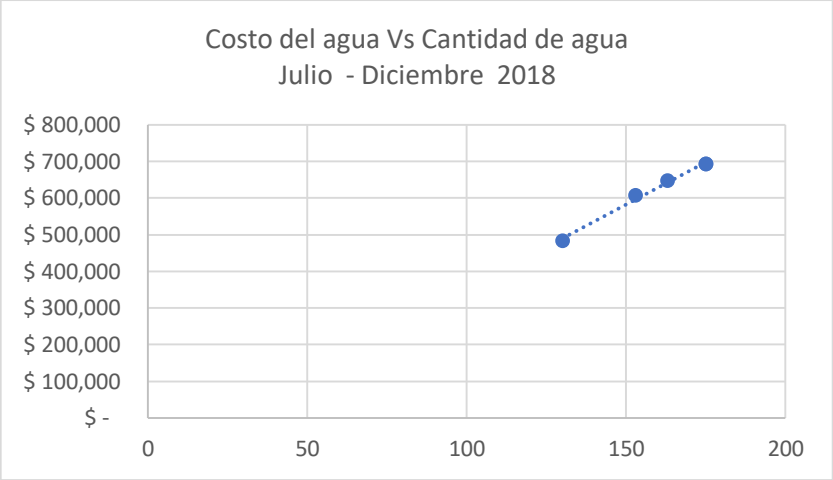


Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018, [Grafica 20]. Elaboración propia.

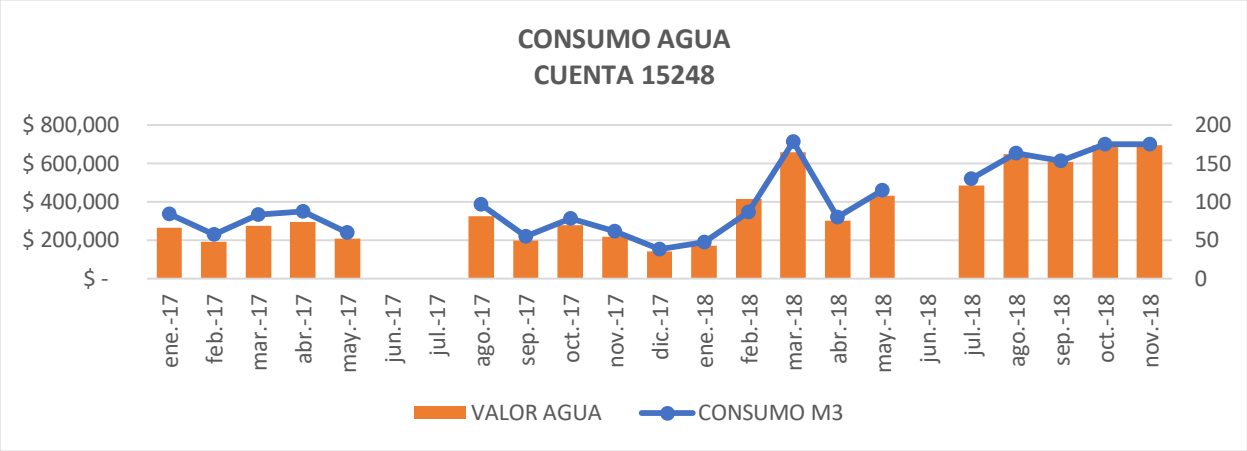
Tabla 43. Consumo de agua del año 2018 de la Calle 23 # 20 -20

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3		VALOR AGUA
jul-18	15248	Gobernación de caldas	130	$	483,606
ago-18	15248	Gobernación de caldas	163	$	646,988
sep-18	15248	Gobernación de caldas	153	$	607,863
oct-18	15248	Gobernación de caldas	175	$	693,939
nov-18	15248	Gobernación de caldas	175	$	693,938

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado.



Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018, [Grafica 21]. Elaboración propia.



Casallas A, (2019). Grafica de consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 15248 [Grafica 22]. Elaboración propia.

Observaciones

El suscriptor 15248 presenta un consumo promedio de 109 m3 y una facturación promedio de 397,237. El mes que presenta mayor consumo de agua es marzo del año 2018, volumen gastado de 178 m3 y la facturación es de 658,037. El mes que registro menor consumo de agua fue diciembre del año 2017 presenta un gasto de 38 m3 y la facturación esta por un valor de 140,022.

- **Suscriptores ubicados en la carrera 21 # 22 – 61**

Tabla 44. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 21 # 22 – 61

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
ene-17	15246	Gobernación de caldas	3	$ 19,555
feb-17	15246	Gobernación de caldas	3	$ 19,955

mar-17	15246	Gobernación de caldas	5	$	26,270
abr-17	15246	Gobernación de caldas	3	$	20,684
may-17	15246	Gobernación de caldas	3	$	20,577

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen los datos del mes de junio

Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 23]. Elaboración propia.

Tabla 45. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 21 # 22 – 61

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3		VALOR AGUA
ago-17	15246	Gobernación de caldas	1	$	14,068
sep-17	15246	Gobernación de caldas	4	$	24,381
oct-17	15246	Gobernación de caldas	4	$	24,420
nov-17	15246	Gobernación de caldas	4	$	24,420
dic-17	15246	Gobernación de caldas	2	$	17,619

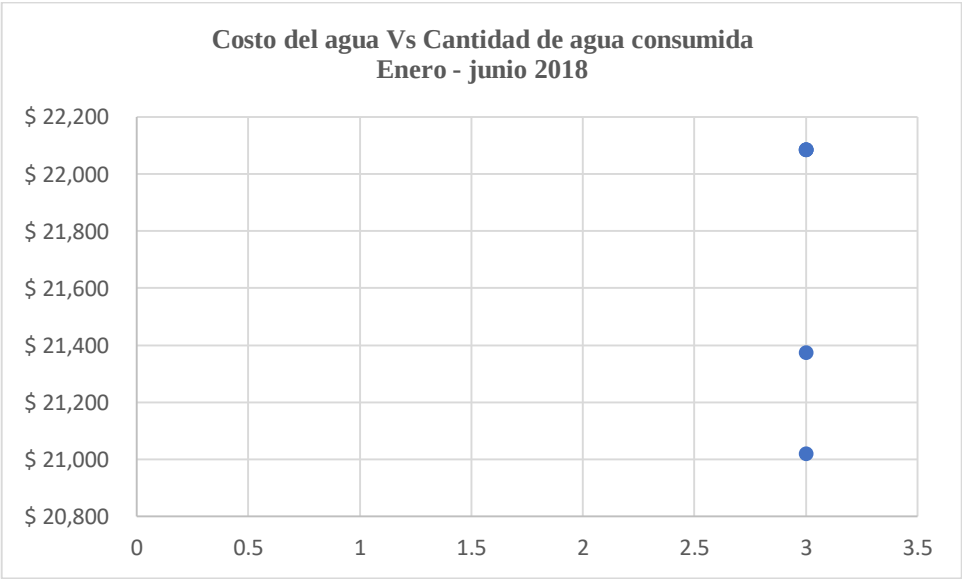
Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado.

Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 24]. Elaboración propia.

Tabla 46. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 21 # 22 – 61

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
ene-18	15246	Gobernación de caldas	3	$ 21,019
feb-18	15246	Gobernación de caldas	3	$ 21,375
mar-18	15246	Gobernación de caldas	3	$ 22,086
abr-18	15246	Gobernación de caldas	3	$ 22,086
may-18	15246	Gobernación de caldas	3	$ 22,086
jun-18	15246	Gobernación de caldas		

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. Los datos del mes de junio no se tienen disponibles

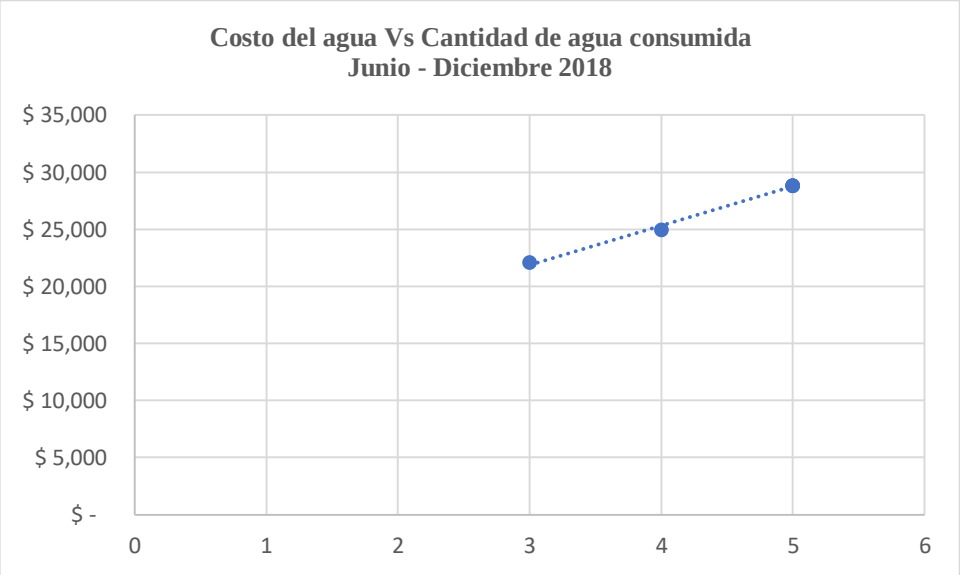


Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018, [Grafica 25]. Elaboración propia.

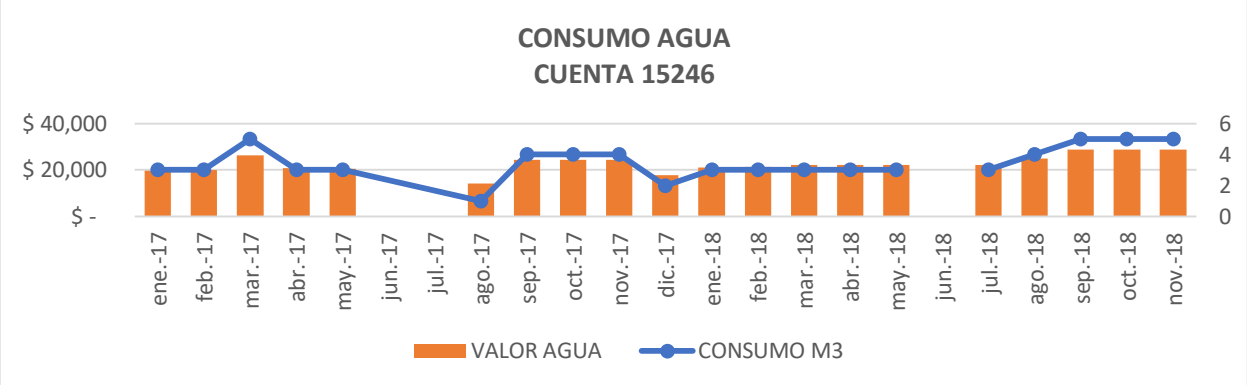
Tabla 47. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 21 # 22 – 61

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
jul-18	15246	Gobernación de caldas	3	$ 22,086
ago-18	15246	Gobernación de caldas	4	$ 24,903
sep-18	15246	Gobernación de caldas	5	$ 28,815
oct-18	15246	Gobernación de caldas	5	$ 28,815
nov-18	15246	Gobernación de caldas	5	$ 28,815

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. Los datos del mes de junio no se tienen disponibles



Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018, [Grafica 26]. Elaboración propia.



Casallas A, (2019). Grafica de consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 15246 [Grafica 27]. Elaboración propia.

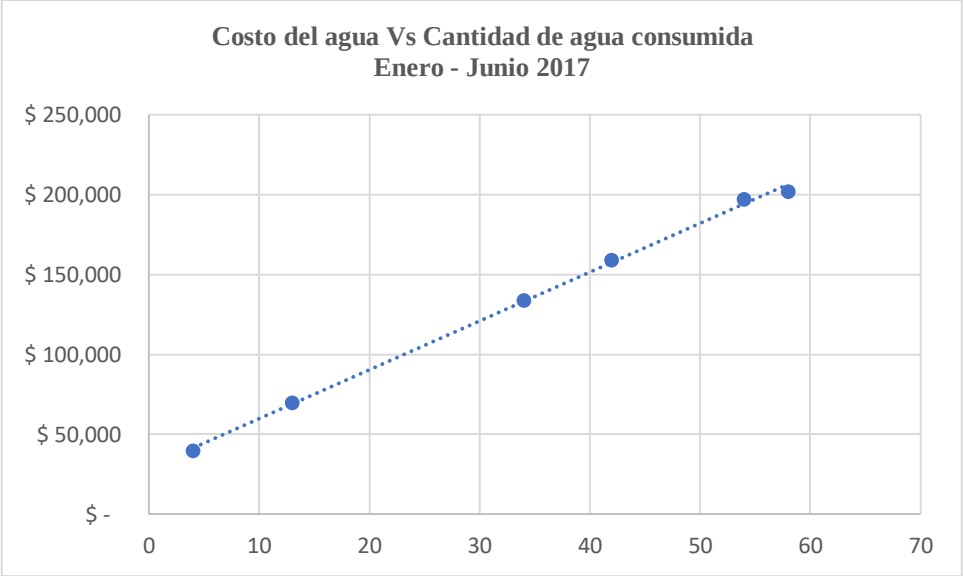
Observaciones
El suscriptor 15246 tiene un consumo promedio de 4 m3 y la facturación promedio es de 23,780. En base a los resultados de la gráfica se identifica que le mes que los consumos de agua fueron bajos y muy constantes, se determina que el volumen máximo de agua en diferentes meses es de 5 m3 y el consumo mínimo es de 1 m3. Con respecto a la facturación los valores oscilan entre 28,815 y 14,068.

- **Suscriptores ubicados en la carrera 23 # 21 – 23**

Tabla 48. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 23 # 21 – 23

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
ene-17	15261	Gobernación de caldas	58	$ 201,992
feb-17	15261	Gobernación de caldas	34	$ 133,919
mar-17	15261	Gobernación de caldas	54	$ 197,074
abr-17	15261	Gobernación de caldas	42	$ 159,180
may-17	15261	Gobernación de caldas	13	$ 69,828
jun-17	15261	Gobernación de caldas	4	$ 39,904

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado.



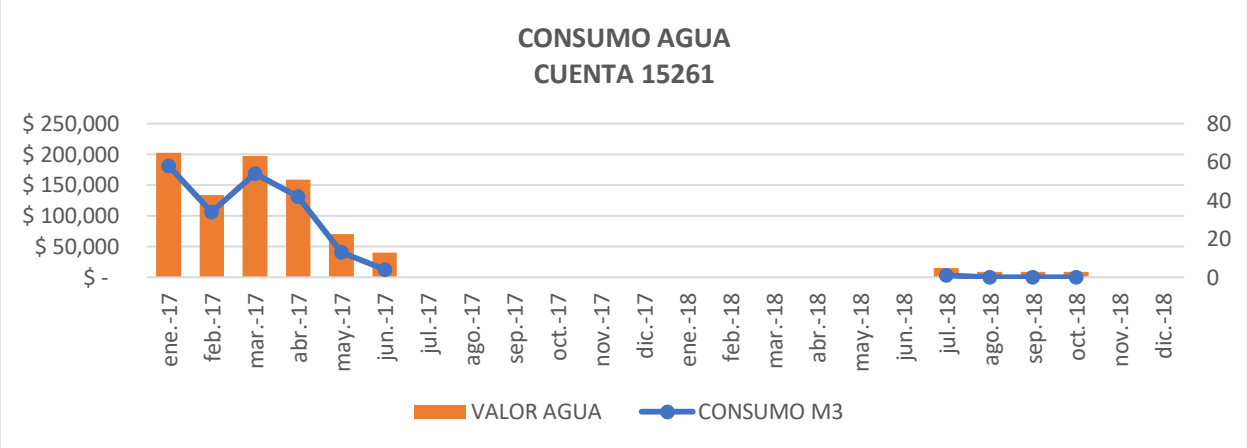
Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 28]. Elaboración propia.

Tabla 49. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 23 # 21 – 23

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
jul-18	15261	Gobernación de caldas	1	$ 14,818

ago-18	15261	Gobernación de caldas	0	$	9,253
sep-18	15261	Gobernación de caldas	0	$	9,253
oct-18	15261	Gobernación de caldas	0	$	9,253

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. Los datos de Noviembre y Diciembre No se tienen disponibles



Casallas A, (2019). Grafica de consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 15261 [Grafica 28]. Elaboración propia.

Observaciones

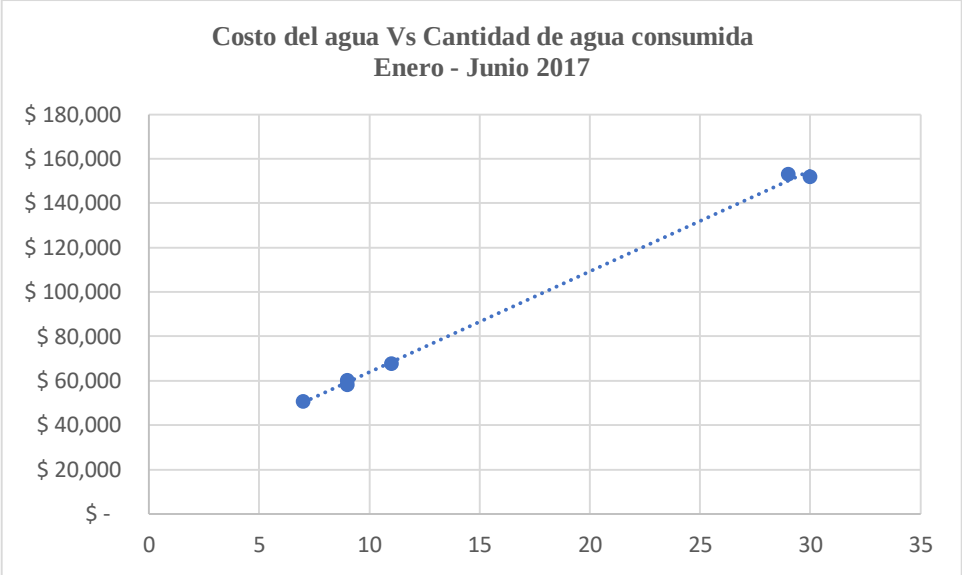
El suscriptor 15261 indica que solo durante los primeros 6 meses del año 2017 hay registro de los datos de consumo de agua. El año 2018 solo hay consumo en el mes de julio por un volumen de 1 m3 y en los siguientes 3 meses no hay consumo de agua, pero si hay costos por facturación. Con respecto a los meses facturados el mes de enero del año 2018 tiene un consumo de agua de 58 m3 por un valor facturado de 201,992.

- **Suscriptores ubicados en la calle 26 # 20 – 46**

Tabla 50. Consumo de agua del año 2017 de la calle 26 # 20 – 46

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
ene-17	16095	Gobernación de caldas	30	$ 151,838
feb-17	16095	Gobernación de caldas	29	$ 153,086
mar-17	16095	Gobernación de caldas	11	$ 67,827
abr-17	16095	Gobernación de caldas	9	$ 58,353
may-17	16095	Gobernación de caldas	7	$ 50,629
jun-17	16095	Gobernación de caldas	9	$ 60,157

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen disponibles los datos del mes de junio

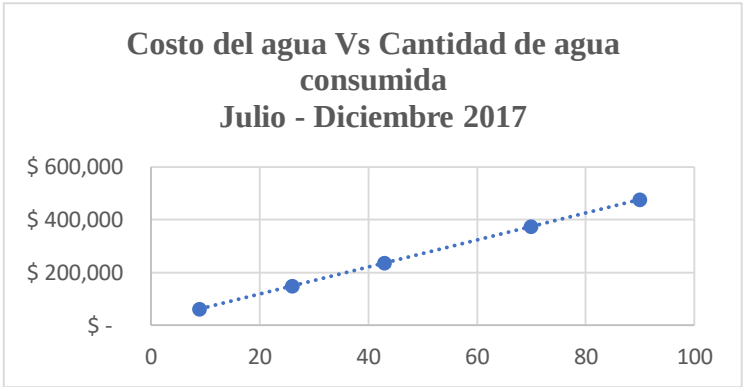


Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 29]. Elaboración propia.

Tabla 51. Consumo de agua del año 2017 de la calle 26 # 20 – 46

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
jul-17	16095	Gobernación de caldas	90	$ 475,233
ago-17	16095	Gobernación de caldas	9	$ 60,157
sep-17	16095	Gobernación de caldas	43	$ 234,993
oct-17	16095	Gobernación de caldas		
nov-17	16095	Gobernación de caldas	26	$ 148,830
dic-17	16095	Gobernación de caldas	70	$ 373,232

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen disponibles los datos del mes de octubre



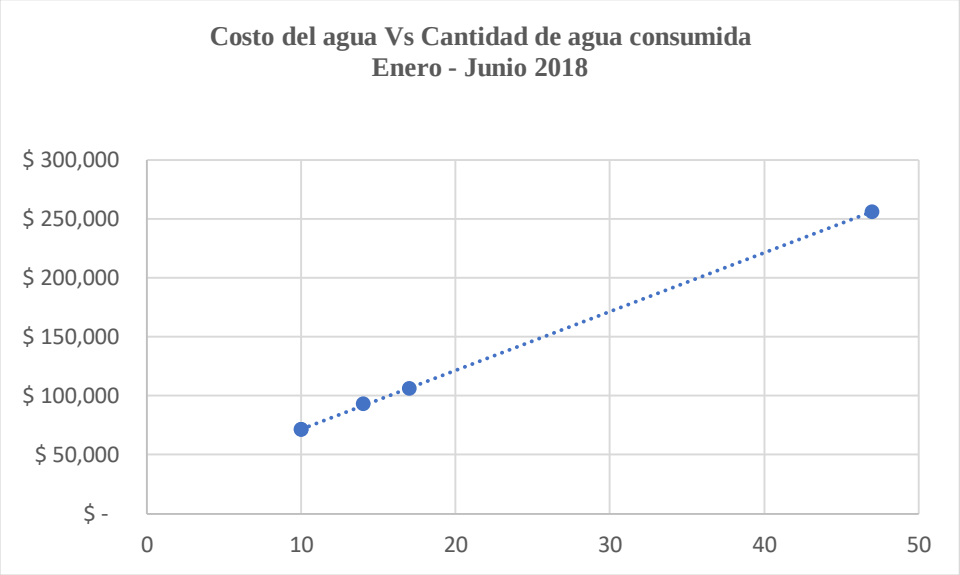
Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017,

[Grafica 30]. Elaboración propia.

Tabla 52. Consumo de agua del año 2017 de la calle 26 # 20 – 46

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
ene-18	16095	Gobernación de caldas	47	$ 255,934
feb-18	16095	Gobernación de caldas	17	$ 105,959
mar-18	16095	Gobernación de caldas	10	$ 71,288
abr-18	16095	Gobernación de caldas	14	$ 93,091
may-18	16095	Gobernación de caldas	10	$ 71,288
jun-18	16095	Gobernación de caldas		

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen disponibles los datos del mes de junio.

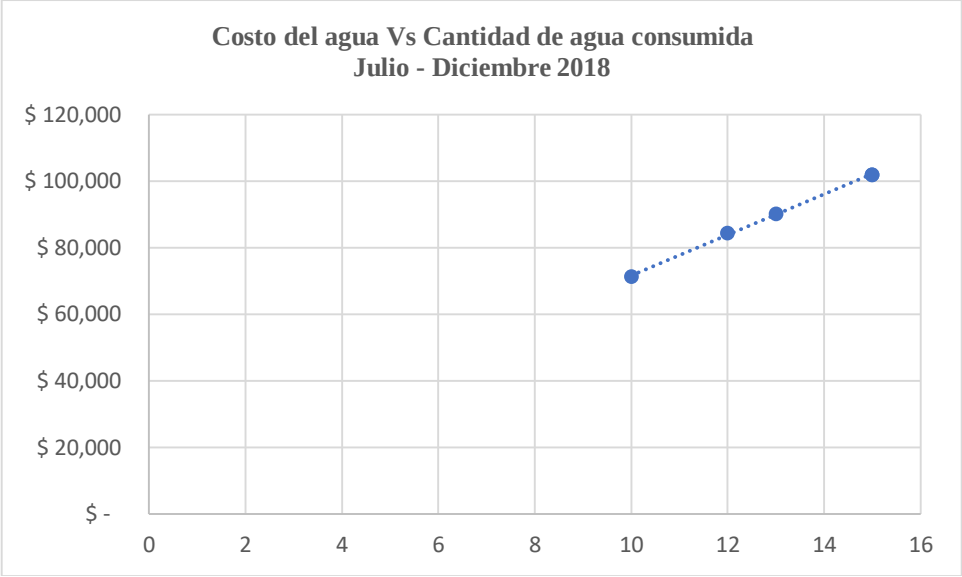


Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018, [Grafica 31]. Elaboración propia.

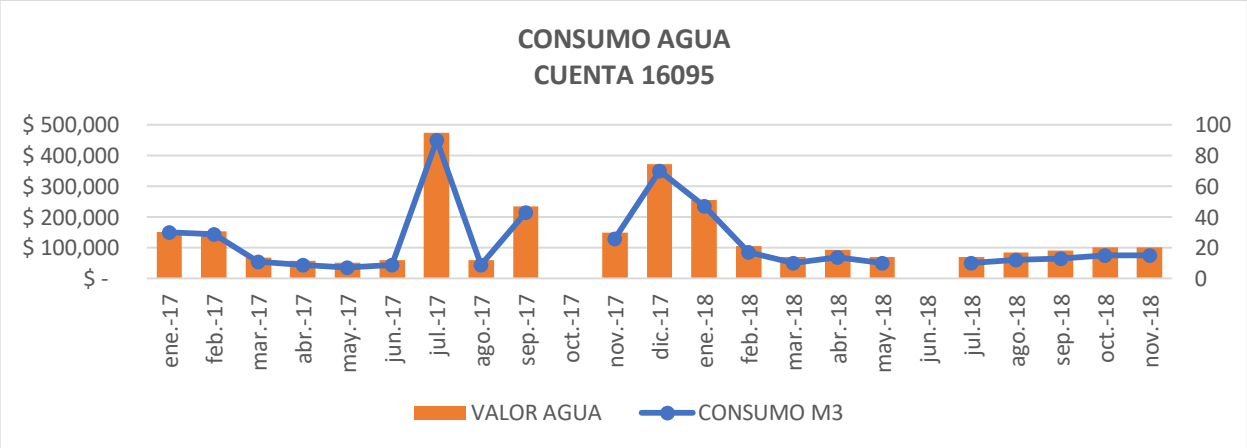
Tabla 53. Consumo de agua del año 2018 de la calle 26 # 20 – 46

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
jul-18	16095	Gobernación de caldas	10	$ 71,287
ago-18	16095	Gobernación de caldas	12	$ 84,305
sep-18	16095	Gobernación de caldas	13	$ 90,173
oct-18	16095	Gobernación de caldas	15	$ 101,910
nov-18	16095	Gobernación de caldas	15	$ 101,911

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen disponibles los datos del mes de diciembre.



Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018, [Grafica 32]. Elaboración propia.



Casallas A, (2019). Grafica de consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 116095 [Grafica 33]. Elaboración propia.

Observación

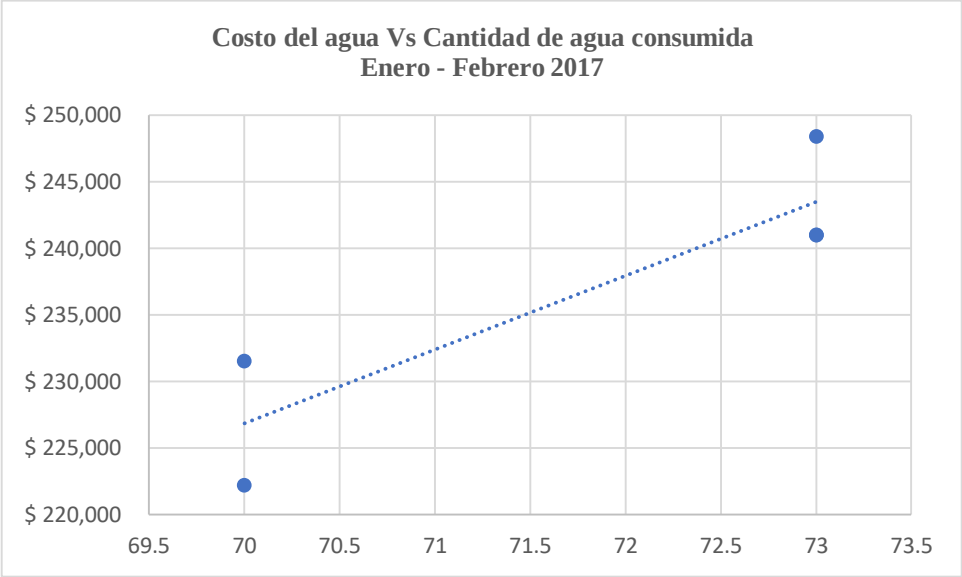
El suscriptor 16095 presenta un consumo de agua promedio de 22 m3 y una facturación de promedio de 133,391. Durante todo el periodo de facturación se identifica que el mes que presenta mayor volumen de agua consumida es julio del año 2017, agua consumida 90 m3 y el valor facturado es de 475,233. El mes de menor consumo es mayo del año 2017 el volumen de agua gastada es 7 m3 y la facturación es por un valor 50,629.

- **Suscriptores ubicados en la Cra 23 # 47 – 118**

Tabla 54. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 23 # 47 - 118

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
ene-17	40927	Gobernación de caldas	70	$ 222,217
feb-17	40927	Gobernación de caldas	70	$ 231,527
mar-17	40927	Gobernación de caldas	73	$ 241,000
abr-17	40927	Gobernación de caldas	73	$ 241,000
may-17	40927	Gobernación de caldas	73	$ 248,401
jun-17	40927	Gobernación de caldas		

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen disponibles los datos del mes de junio.

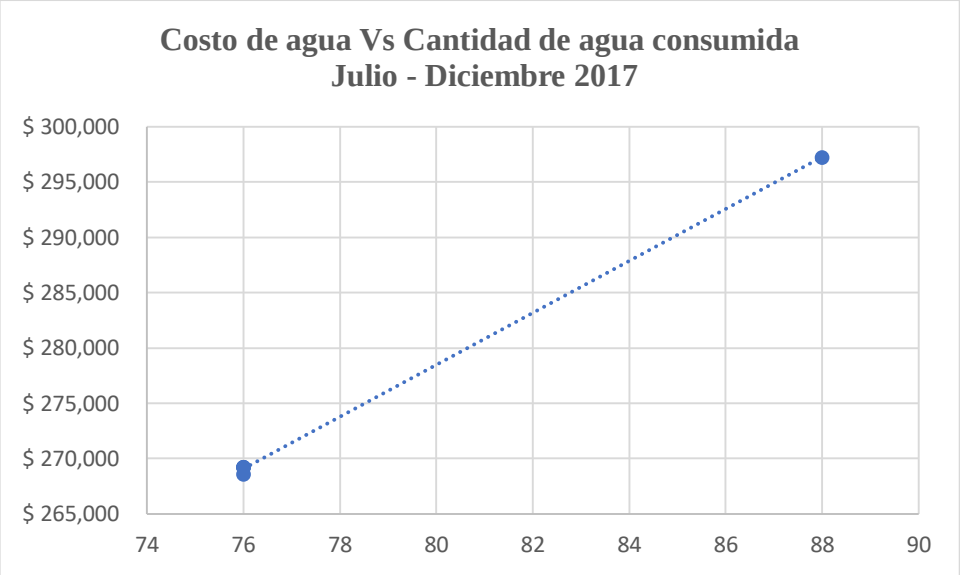


Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 34]. Elaboración propia.

Tabla 55. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 23 # 47 - 118

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
jul-17	40927	Gobernación de caldas		
ago-17	40927	Gobernación de caldas	88	$ 297,221
sep-17	40927	Gobernación de caldas	76	$ 268,594
oct-17	40927	Gobernación de caldas	76	$ 269,223
nov-17	40927	Gobernación de caldas	76	$ 269,223
dic-17	40927	Gobernación de caldas	76	$ 269,223

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen disponibles los datos del mes de julio.

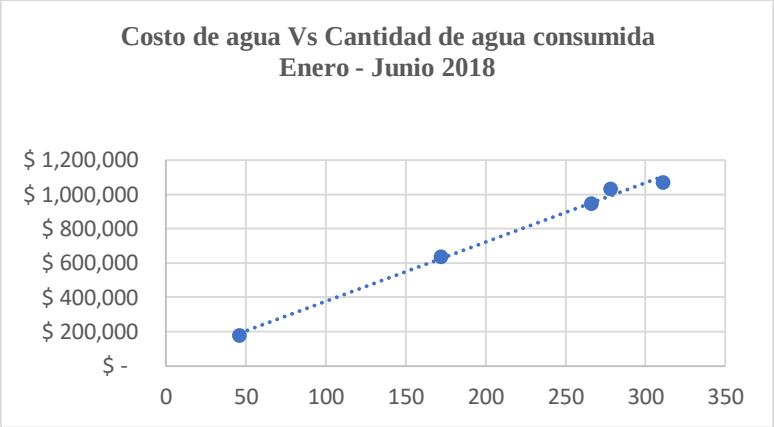


Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 35]. Elaboración propia.

Tabla 56. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 23 # 47 - 118

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
ene-18	40927	Gobernación de caldas	311	$ 1,068,843
feb-18	40927	Gobernación de caldas	266	$ 946,812
mar-18	40927	Gobernación de caldas	278	$ 1,030,251
abr-18	40927	Gobernación de caldas	172	$ 636,997
may-18	40927	Gobernación de caldas	46	$ 178,348
jun-18	40927	Gobernación de caldas		

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen disponibles los datos del mes de julio.

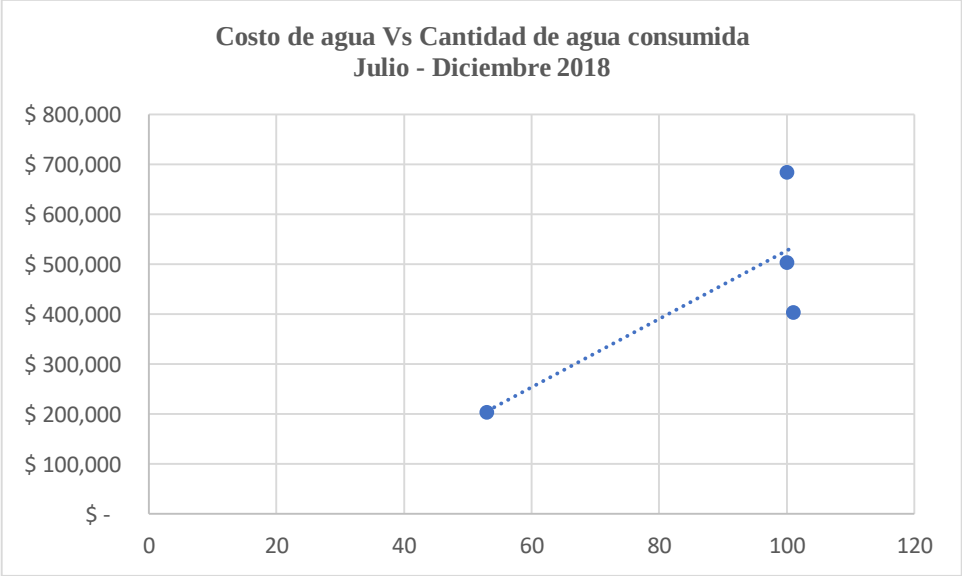


Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018, [Grafica 36]. Elaboración propia.

Tabla 57. Tabla 57. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 23 # 47 - 118

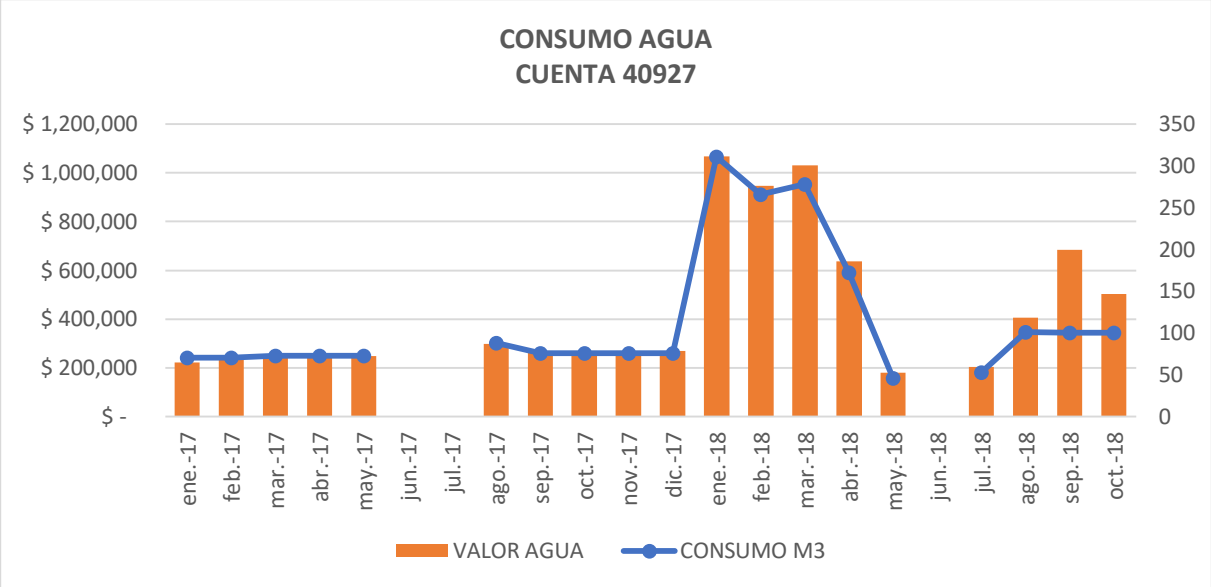
MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
jul-18	40927	Gobernación de caldas	53	$ 203,787
ago-18	40927	Gobernación de caldas	101	$ 404,562
sep-18	40927	Gobernación de caldas	100	$ 685,226
oct-18	40927	Gobernación de caldas	100	$ 503,479

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. No se tienen disponibles los datos del mes de noviembre y diciembre.



Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018,

[Grafica 37]. Elaboración propia.



Casallas A, (2019). Grafica de consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 40927 [Grafica 38]. Elaboración propia.

Observaciones

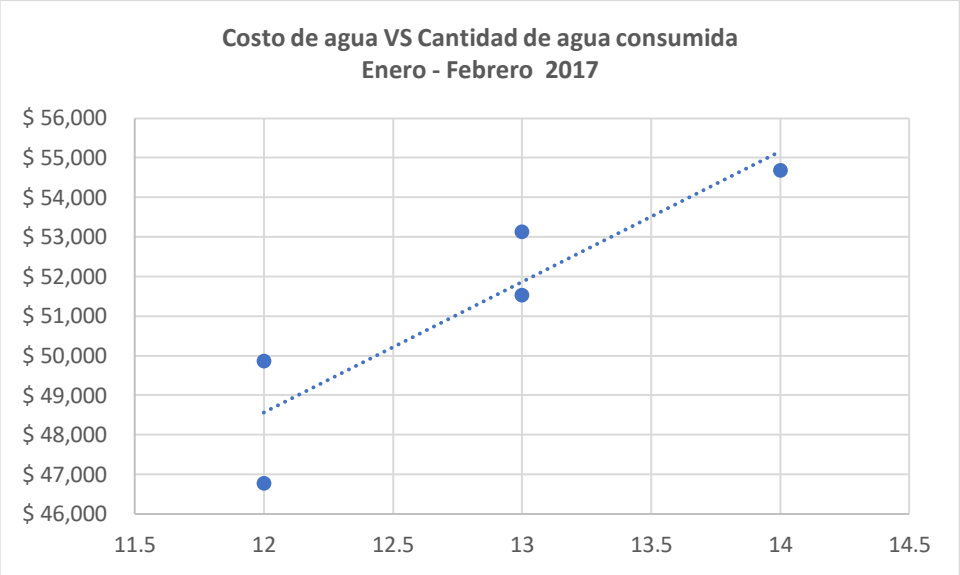
El suscriptor 40927 tiene un promedio de 130 m3 de agua consumida durante todo el periodo y una facturación promedio de 502,27. De acuerdo a los datos reportados de consumo se identifica que el mes de mayor de consumo de agua gastada es el mes de enero del año 2018, volumen gastado 311 m3, costo de facturación de 1, 068,843. El mes que presenta menor consumo de agua durante todo el periodo es mayo de 2018 el volumen gastado es de 46 m3 facturados por un valor de 178,348.

- **Suscriptores ubicados en la Cra 24 # 62 – 30**

Tabla 58. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 24 # 62 – 30

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
ene-17	50451	Gobernación de caldas	12	$ 46,779
feb-17	50451	Gobernación de caldas	14	$ 54,690
mar-17	50451	Gobernación de caldas	13	$ 51,532
abr-17	50451	Gobernación de caldas	13	$ 53,123
may-17	50451	Gobernación de caldas	12	$ 49,869

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado.

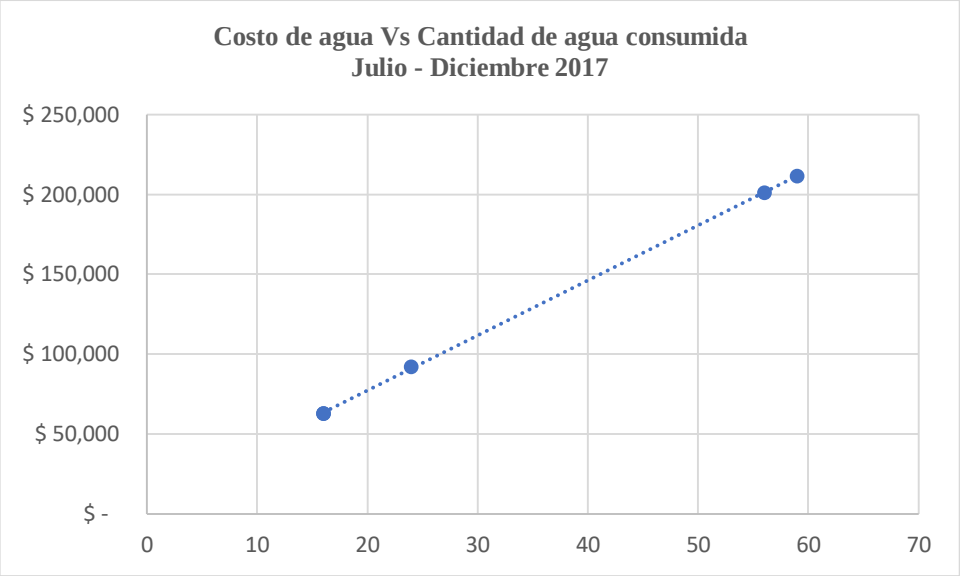


Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 39]. Elaboración propia.

Tabla 59. Consumo de agua del año 2017 de la Cra 24 # 62 – 30

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
jul-17	50451	Gobernación de caldas	16	$ 62,887
ago-17	50451	Gobernación de caldas	16	$ 62,887
sep-17	50451	Gobernación de caldas	24	$ 92,218
oct-17	50451	Gobernación de caldas		
nov-17	50451	Gobernación de caldas	59	$ 211,422
dic-17	50451	Gobernación de caldas	56	$ 201,222

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. Los datos del mes de octubre no se tienen disponibles

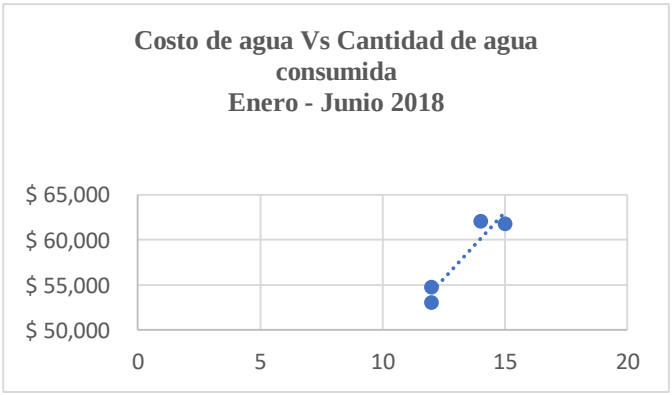


Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2017, [Grafica 40]. Elaboración propia.

Tabla 60. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 24 # 62 – 30

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
ene-18	50451	Gobernación de caldas	15	$ 61,821
feb-18	50451	Gobernación de caldas	12	$ 53,045
mar-18	50451	Gobernación de caldas	14	$ 62,060
abr-18	50451	Gobernación de caldas	12	$ 54,792
may-18	50451	Gobernación de caldas		
jun-18	50451	Gobernación de caldas		

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. Los datos de los meses de mayo y junio no se tienen disponibles.



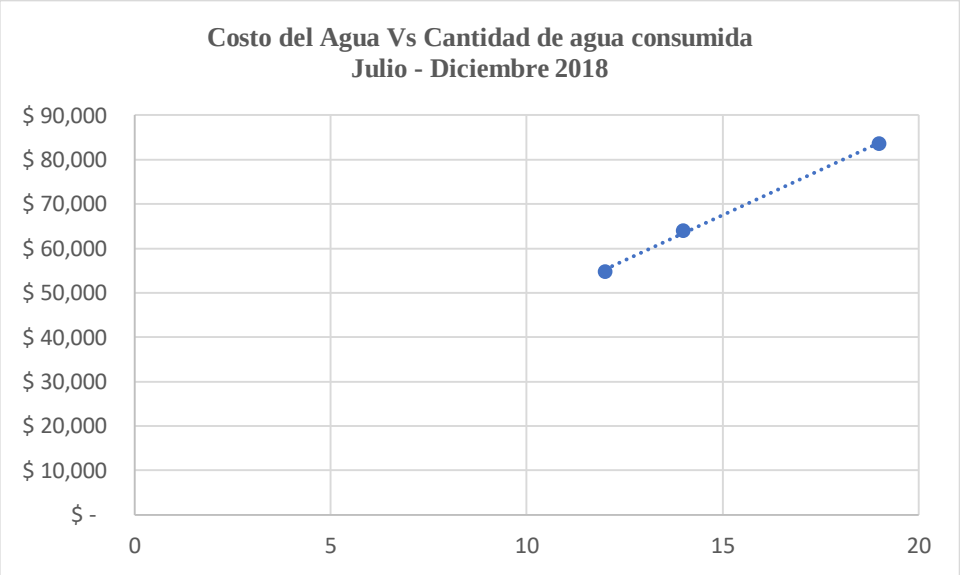
Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018,

[Grafica 41]. Elaboración propia.

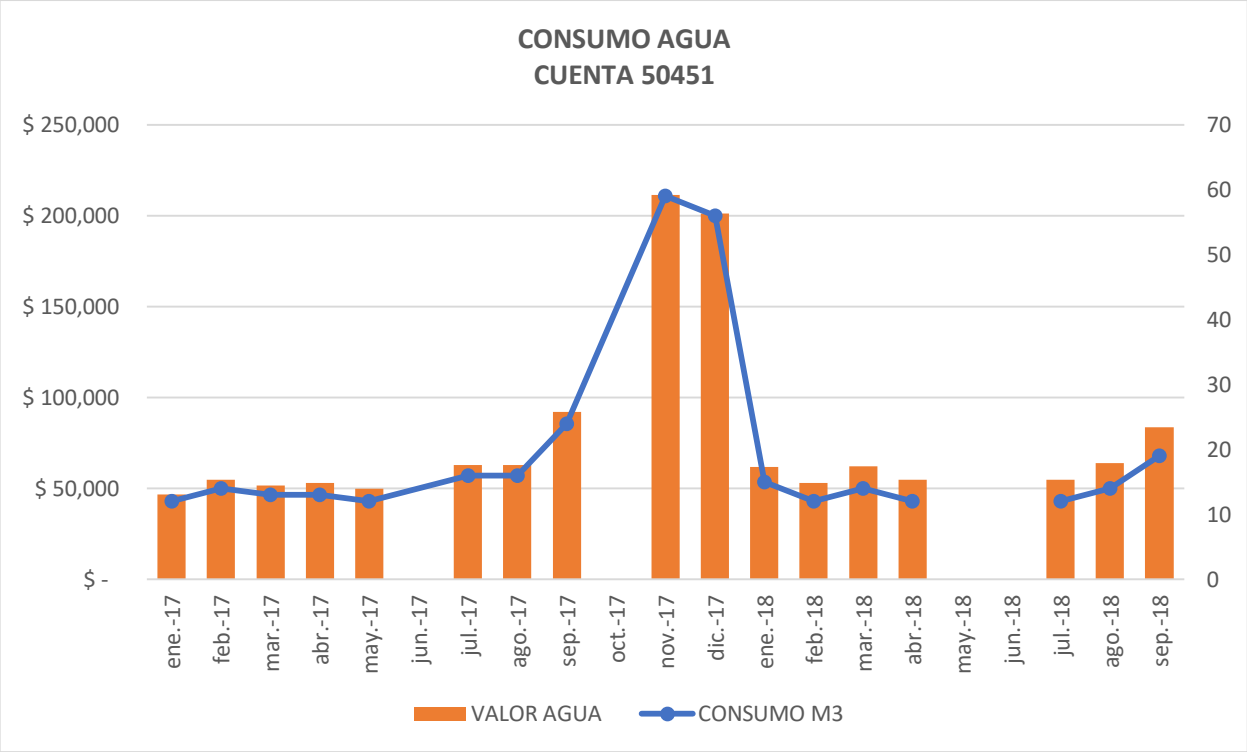
Tabla 61. Consumo de agua del año 2018 de la Cra 24 # 62 – 30

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO M3	VALOR AGUA
jul-18	50451	Gobernación de caldas	12	$ 54,792
ago-18	50451	Gobernación de caldas	14	$ 64,028
sep-18	50451	Gobernación de caldas	19	$ 83,590
oct-18	50451	Gobernación de caldas		

Nota. En la tabla se describen el consumo de agua por m3 y el valor facturado. Los datos de los meses de octubre, noviembre y diciembre no se tienen disponibles.



Casallas A, (2019). Grafica del consumo de agua Vs cantidad de agua gastada expresada en m3 del año 2018, [Grafica 42]. Elaboración propia.



Casallas A, (2019). Grafica de consumo de agua del año 2017 - 2018, suscriptor 50451 [Grafica 43]. Elaboración propia.

Observaciones.
El suscriptor 50451 tiene un consumo promedio de 14 m3 y la facturación promedio es de 91,080. De acuerdo a los resultados obtenidos el mes que presenta mayor consumo de agua es noviembre del año 2017 con un gasto de 59 m3 de agua y un valor facturado de 211,422. El mes de menos consumo es enero de 2017 con un gasto de 12 por un valor de 46,779.

- **Calculo de ahorro de agua.**

$$Consumo\ per\ capita = \frac{m^3 \text{ de agua consumida}}{\text{N° de funcionarios + población flotante}}$$

$$\%\ Ahorro = \frac{\text{Consumo per capita del semestre anterior} - \text{Consumo per capita del semestre actual}}{\text{Consumo per capita del semestre anterior x 100}}\ x\ 100$$

- Datos del año 2018 I.

Contratistas: 372
Funcionarios: 357
Servicios Generales: 14

Servicio de Vigilancia: 10
Promedio de consumo de Agua en el semestre: 95 $\frac{m^3}{Mes}$

$$Consumo\ per\ capita\ sesmestre\ 2018\ I = \frac{95\ \frac{m^3}{mes}}{381 + 372} = \frac{95\ \frac{m^3}{mes}}{753} = 0{,}126$$

- Datos del año 2018 II.

Contratistas: 394
Funcionarios: 365
Servicios Generales: 15
Servicio de Vigilancia: 9
Promedio de consumo de Agua en el semestre: 70 $\frac{m^3}{Mes}$

$$Consumo\ per\ capita\ sesmestre\ 2018\ I = \frac{70\ \frac{m^3}{mes}}{389 + 372394} = \frac{70\ \frac{m^3}{mes}}{783} = 0{,}089$$

- Porcentaje de ahorro de Agua del año 2018.

$$\%\ Ahorro\ 2018 = \frac{0{,}126 - 0{,}089}{0{,}126\ x\ 100}\ x\ 100 = \frac{0{,}037}{12{,}6}\ x\ 100 = 0{,}29\ \%$$

- Datos del año 2019 I.

Contratistas: 600
Funcionarios: 400
Servicios Generales: 24
Servicio de Vigilancia: 16
Promedio de consumo de Agua en el semestre: $\frac{m^3}{Año}$

Nota: La población flotante son los contratistas y los demás se toman como funcionarios.

- ✓ Gestionar la realización de monitoreo y revisión de las redes hidrosanitarias para evitar pérdidas y fugas, para adelantar mantenimiento preventivo o correctivo según corresponda. Además, es importante Promover dentro de los funcionarios el reporte de fugas y averías

en los baños y cafeterías de la entidad. Solicitar la asignación de presupuesto para cambio de grifería o puntos de lavado que se encuentran en mal estado por sistemas ahorradores.

Acciones

El día 20 de marzo del año 2019 se realizó un registro y monitoreo en todas las sedes de la gobernación de Caldas de las llaves o grifos de los lavamanos, lavaplatos, y pocetas que se encuentran en los baños y cafeterías. Se detectaron las fugas de agua, la unidad de medio ambiente y cambio climático reporto a la unidad de compras para que realicen los cambios de solo en grifos sino también en inodoros y los urinales que son los que están gastando mayor cantidad de volumen de agua en el día. Sin embargo, lo que se pretende es conformar el comité institucional de gestión ambiental para distribuir funciones y así de esta manera se realice el monitoreo y revisión de las redes hidrosanitarias constantemente. Es importante mencionar que el comité debe reportar todas las fugas que se presenten a la unidad de medio ambiente y cambio climático.

4.1.8. Propuesta de un Sistema de Aprovechamiento de Agua Lluvia, Como Alternativa Para el Ahorro de Agua Potable, en el Palacio de la Gobernación de Caldas.

I fase: Elaboración de Guía para diseño de cálculos y parámetros de calidad del agua para la formulación del sistema de aprovechamiento de agua lluvia.

4.1.8.1 Introducción.

La captación de agua de lluvia es un medio fácil de obtener agua para consumo humano y/o uso agrícola. En muchos lugares del mundo con alta o media precipitación y en donde no se dispone de agua en cantidad y calidad necesaria para consumo humano, se recurre al agua de lluvia como fuente de abastecimiento. Al efecto, el agua de lluvia es interceptada, colectada y almacenada en depósitos para su posterior uso. En la captación del agua de lluvia con fines domésticos se acostumbra a utilizar la superficie del techo como captación, conociéndose a este modelo como SCAPT (sistema de captación de agua pluvial en techos). Este modelo tiene un beneficio adicional y es que además de su ubicación minimiza la contaminación del agua. Adicionalmente, los excedentes de agua pueden ser empleados en pequeñas áreas verdes para la producción de algunos alimentos que puedan complementar su dieta. (CEPIS, 2004).

4.1.8.2 Definiciones.

- **Área de captación:** Consistente normalmente en el tejado y las cubiertas así como de cualquier superficie impermeable. El material en que se realicen o que de mínimo la cubra las cubiertas deben ser inocuas para el agua (piedras, tejas de cerámica, etc.) y no contener ningún impermeabilizante que pueda aportar sustancias tóxicas a la misma. (Sitio solar, 2013).
- **Aguas pluviales:** La escorrentía de las aguas pluviales ocurre cuando la lluvia o la nieve derretida fluyen por un terreno. Las aguas pluviales corren por las calles, aceras, caminos de entrada o patios. Pueden recoger contaminantes, suciedad y sustancias químicas, sobre todo fertilizantes y pesticidas de los jardines. Las aguas pluviales contaminadas pueden fluir luego hacia un sistema de alcantarillado o directamente a un lago, arroyo, río o masa de agua costera. Además, cualquier sustancia química tóxica o material peligroso que pueda ser transportado por el agua puede entrar a los sistemas de alcantarillado o desecharse deliberadamente en las cloacas. (Eixoecologia, S.f).
- **Conductos de agua:** Ya sea la propia inclinación del tejado y/o una serie de canalones o conductos que dirijan el agua captada al depósito. Deben de dimensionarse correctamente para evitar que se desborden y que se pueda desaprovecharse parte del agua. (Sitio solar, 2013).
- **Precipitación:** La precipitación es la caída de agua desde la atmósfera hacia la superficie terrestre**.** La precipitación forma parte del ciclo del agua que mantiene el equilibrio y sustento de todos los ecosistemas. La precipitación se genera por la condensación de agua, o sea, la acumulación de agua en la atmósfera creando nubes. El agua que se acumula en la atmósfera generalmente se encuentra en estado gaseoso. Cuando existe una cantidad considerable de agua gaseosa dentro de las nubes el agua pasa del estado gaseoso al líquido o al sólido. (Significados, 2016).
- **Filtros** deben de eliminar el polvo y las impurezas que porte el agua. Existen múltiples sistemas de filtrado que van desde la simple eliminación de las impurezas más gruesas hasta los sistemas que permiten la potabilización y el pleno uso del agua. También existen filtros que permiten desechar automáticamente los primeros litros de agua recolectados en cada lluvia para permitir un lavado de la superficie colectora que elimine las impurezas que pueda haber. (Sitio solar, 2013).
- **Depósitos o aljibes:** Son los espacios en los que queda almacenada el agua recolectada. Serán de diferentes tamaños en función del agua que se pueda y quiera almacenar. Las paredes del depósito deben de ser de materiales que permitan la correcta conservación del agua. Tradicionalmente los aljibes se construían como un espacio enterrado delimitado por muros. En la actualidad existen también depósitos plásticos especialmente acondicionados para contener esta agua. (Tanques metálicos, depósitos plásticos etc.…) que también pueden ir enterrados. (Sitio solar, 2013).
- **Sistemas de control:** Estos son sistemas opcionales que gestionan la alternancia de la utilización del agua de la reserva y de la red general. Es decir cuando el agua de lluvia se acaba pasa automáticamente a suministrar agua de la red. En el momento que vuelve a llover y se recarga el depósito pasa de nuevo a emplear el agua de la red. (Sitio solar, 2013).

4.1.8.3 Objetivo General.

- Proponer un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias de bajo costo de fácil implementación y mantenimiento, como alternativa para el ahorro de agua potable, la disminución de los gastos debidos al consumo y un uso eficiente del recurso, en el palacio amarillo de la gobernación de Caldas.

4.1.8.4 Objetivos Específicos.

- Desarrollar un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias como alternativa para usos no potables (sanitarios, riego de jardines, lavado de patios y áreas comunes, entre otros).
- Evaluar el potencial de ahorro de agua potable implementando un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias.
- Hacer una aproximación de la relación costo-beneficio para la instalación de los sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias en el palacio amarillo de la gobernación de Caldas.

4.1.8.5 Marco Legal.

- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico Ras 2000. sección ii título d. sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales
- Guía ambiental del idu (instituto de desarrollo urbano). De igual manera se presentan las sentencias expedidas por la corte constitucional respecto al agua potable:
- Sentencia t-717/10 “toda persona tiene derecho fundamental prima facie a disponer y acceder a cantidades suficientes, y de calidad, de agua apta para el consumo humano/derecho al agua potable-desconexión, suspensión o racionalización del servicio público de acueducto supone una interferencia en este derecho, que debe ser justificada por quien la adelanta”.
- Ley 373 de 1997 por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. se destacan respecto la orientación de este trabajo los siguientes artículos:
- “Artículo 2o - contenido del programa de uso eficiente y ahorro del agua. el programa de uso eficiente y ahorro de agua, será quinquenal y deberá estar basado en el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua, y contener las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, los incentivos y otros aspectos que definan las corporaciones autónomas regionales y demás autoridades ambientales, las entidades prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, las que manejen proyectos de riego y drenaje, las hidroeléctricas y demás usuarios del recurso, que se consideren convenientes para el cumplimiento del programa.”
- Artículo 5o - reúso obligatorio del agua. las aguas utilizadas, sean éstas de origen superficial, subterráneo o lluvias, en cualquier actividad que genere afluentes líquidos, deberán ser reutilizadas en actividades primarias y secundarias cuando el proceso técnico y económico así lo ameriten y aconsejen según el análisis socioeconómico y las normas de calidad ambiental. el ministerio del medio ambiente y el ministerio de desarrollo económico reglamentarán en un plazo máximo de (6) seis meses, contados a partir de la vigencia de la presente ley, los casos y los tipos de proyectos en los que se deberá reutilizar el agua.

- Artículo 9o - de los nuevos proyectos. las entidades públicas encargadas de otorgar licencias o permisos para adelantar cualquier clase de proyecto que consuma agua, deberán exigir que se incluya en el estudio de fuentes de abastecimiento, la oferta de aguas lluvias y que se implante su uso si es técnica y económicamente viable.
- Ley 142 de 1994 por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 1575 de 2007. capitulo ii sobre las características y criterios de la calidad del agua para consumo humano.
- Decreto 3930 de 2010 en el cual se ratifica la ley 9 de 1979 y el decreto 2811 de 1974 sobre los usos del agua y residuos líquidos, otorgando a las autoridades ambientales la regulación de vertimientos y limita la descarga de aguas residuales a cuerpos de aguas lluvias.

4.1.8.6 Estado del Arte del uso de las Aguas Lluvia.

En el continente Africano la problemática del abastecimiento de agua potable es una situación muy crítica debido a la alta concentración de pobreza que imposibilita la obtención de recursos y la tecnología necesaria para construcción y operación de un sistema de acueducto y alcantarillado adecuado, además la escasez de fuentes apropiadas en cuanto a calidad y seguridad del suministro, ha hecho de este un problema aún mayor. Aunque en algunas zonas de África en los últimos años se ha producido una rápida expansión de los sistemas de aprovechamiento de agua de lluvia, el proceso de implantación de esta tecnología en el Sur de África ha sido lento. Esto debido en parte a la baja precipitación, el reducido número y tamaño de las cubiertas impermeabilizadas y el alto costo en la construcción de los sistemas en relación a los ingresos familiares. La falta de disponibilidad de cemento y arena, eleva el precio de las instalaciones. Sin embargo, la recolección de agua de lluvia es muy difundida en África con grandes proyectos en Botswana, Togo, Mali, Malawi, Sudáfrica, Namibia, Zimbabwe, Mozambique, Sierra Leona y Tanzania. (Herrera, 2010).

En la década pasada en Brasil, muchas ONG y organizaciones ambientales se enfocaron en trabajar en el suministro de agua para consumo humano usando sistemas de aprovechamiento de agua de lluvia. La región noroeste de Brasil se caracteriza por tener un clima semiárido, con un promedio anual de lluvia desde 200 hasta 1,000 mm. En esta región las ONG y el gobierno de Brasil, iniciaron un proyecto para construir un millón de tanques para la recolección de agua de lluvia en un periodo de 5 años, para beneficiar a 5 millones de personas. La mayoría de estos tanques fueron hechos con estructuras de concreto prefabricado o concreto reforzado con mallas de alambre. (Herrera, 2010).

En Honduras, se pueden encontrar viviendas acondicionadas con precarios sistemas de aprovechamiento de agua de lluvia, algunos desprovistos de mantenimiento y limpieza. Estos sistemas aún con sus deficiencias logran mejorar el nivel de vida de los habitantes que ponen en práctica las metodologías para aprovechar el agua de lluvia. Muchos de estos sistemas utilizan materiales reciclables y algunos prototipos muestran grandes niveles de iniciativa e ingenio. Texas es el estado donde más se utilizan los sistemas de aprovechamiento de agua de lluvia. Una casa

típica en Texas tiene un área de 200 m2 de cubierta y puede producir más de 150,000 litros de agua al año, en una precipitación media anual de 850 mm. El costo de los sistemas depende básicamente del tamaño de la cisterna de almacenamiento, el sistema para una casa puede costar entre $5,000 y $8,000 USD (año 2000), incluyendo los canales y tuberías para conducir el agua a la cisterna, el costo de la cisterna, la bomba y el sistema de tratamiento. (Herrera, 2010).

En Riverdale, área metropolitana de Toronto, Canadá, se ubica una casa familiar de tres habitaciones con un área de 158 m2 denominada "HEALTY HOUSE" (CASA SALUDABLE). Esta edificación es totalmente autosuficiente, no depende del sistema de acueducto municipal. En la Figura 2.10 se muestra el esquema general del funcionamiento del sistema de aprovechamiento de agua de lluvia. El agua para consumo humano se suministra por medio de un sistema de canales que conducen el agua de lluvia hacia un tanque de almacenamiento donde se le adiciona cal, esta es utilizada para reducir la acidez del agua y darle un sabor fresco, posteriormente el agua pasa a través de un filtro de arena fina y carbón activado para remover todas las impurezas y por último es sometida a un proceso de desinfección mediante luz ultravioleta. (Herrera, 2010).

México a partir del año 2003 y debido a la urgencia de la creación de programas de captación de agua de lluvia a nivel nacional, estatal, municipal y local. Generó el Centro Internacional de Demostración y Capacitación en Aprovechamiento del Agua de Lluvia (CIDECALLI) ubicado en el Colegio de Postgraduados de la Universidad Autónoma Chapingo con el apoyo de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México (SAGARPA), con el objetivo de generar y transferir tecnologías sobre sistemas de captación y aprovechamiento eficiente del agua de lluvia a nivel de familia y a nivel comunitario, para consumo animal, para producción vegetal y para uso industrial, para ello ha desarrollado diversos prototipos de cisternas revestidas y cubiertas con geomembrana de PVC. (Herrera, 2010).

El prototipo COLPOS 1, es un sistema para uso doméstico. Se diseñó para sostener a una sola familia y cuenta con una cisterna de 73 m3. Este sistema está destinado a suministrar de agua potable y purificada a cuatro personas sobre la base de un consumo per cápita de 100 litros por día. El área de la superficie de captación para este modelo es de 120 m2 y la precipitación anual se calculó en 610 milímetros. El costo total para la futura construcción de este proyecto se estima en $ 49,400, todo incluido. (Herrera, 2010).

En Bangladesh la gran contaminación de arsénico obliga a la utilización de aguas lluvias. Desde 1977, cerca de 1000 sistemas de aprovechamiento pluvial fueron instalados por la ONG Fórum for Drinking Wáter Supply & Sanitation. Los tanques de almacenamientos utilizados fueron construidos en variedad de materiales y tipos y suministran un agua potable segura. El agua recogida se deposita en tanques de capacidades variables en torno a 500 a 3.200 litros, esta se utiliza para consumo humano y tiene una gran aceptación por los residentes locales al ser considerada una fuente segura. Estudios en la zona demuestran que el agua que se mantiene bien almacenada y protegida puede alcanzar hasta 4 - 5 meses sin poseer presencia de contaminación bacteriana. En la última década se han realizado campañas para recolectar el agua de lluvia en las zonas urbanas y así ampliar el suministro doméstico. (Montero, 2016).

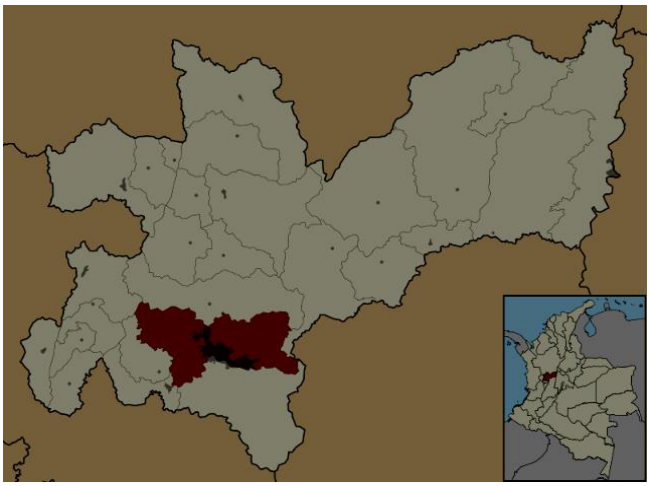
En Tokio, Japón se encuentran los sistemas llamados Rojinson los cuales ayudan a controlar las inundaciones, asegurar agua para emergencias; estos reciben agua de los techos de las casas, se almacenan en pozos subterráneos y luego se extrae mediante un sistema de bombeo manual. El agua puede ser usada para riego de jardines, aseo de fachadas y pisos, incendios y con un tratamiento adecuado para consumo humano. (Montero, 2016).

4.1.8.7 Caracterización del municipio de Manizales, Caldas.

Manizales es la capital del departamento de Caldas. Es una ciudad en el centro occidente de Colombia, ubicada en la Cordillera Central, cerca del Nevado del Ruiz. Forma parte de la llamada Región paisa y del llamado Triángulo de oro. (Alcaldía de Manizales, 2014). Fundada en 1849 por colonos antioqueños, hoy es una ciudad con gran actividad económica, industrial, cultural y turística. Igualmente resalta por su actividad cultural en la que se destacan su Feria anual, el Festival Internacional de Teatro y numerosos espectáculos y convenciones. (Alcaldía de Manizales, 2014).

La ciudad de Manizales, situada a una altura de 2.153 msnm, posee 8 microclimas dentro de su zona urbana. La temperatura promedio de la ciudad es 16,7 °C. (Grisales, 2013). Su actividad central, tradicionalmente ha sido el cultivo y producción del café. Desde la última mitad del siglo XX, se asentaron en Manizales varias universidades al punto que algunos estudios han señalado a la actividad universitaria como la segunda en importancia de la ciudad. En la actualidad, una actividad económica que se distingue ha sido el sector de servicios en la modalidad de call center. (Valencia, 2017).

De acuerdo con las cifras presentadas por el CIE (Centro de Información y Estadística) para el año 2016 Manizales cuenta con una población de 397.466 habitantes, 48% son hombres y el restante 52% mujeres. El 28% es menor de 20 años, mientras que el 16% de las personas cuenta con 60 y más años. (DANE, Instituto Agustín Codazzi). (Alcaldía de Manizales, 2014).



Wikipedia, (S.f). Ubicación geográfica de Manizales, Caldas (Colombia), [Imagen 46]. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Manizales.

- **Descripción de sede: palacio amarillo:** La Sede 1 de la Gobernación de Caldas, también llamado "Palacio amarillo" está ubicado sobre la plaza de Bolívar del centro histórico de Manizales. Allí, se presenta contaminación atmosférica por fuentes móviles provenientes del transporte vehicular en las principales vías. Además, se genera contaminación visual en los establecimientos comerciales cercanos, por ejemplo, en la carrera 23 se evidencia el incumplimiento de la legislación en materia de avisos públicos y La invasión del espacio público por parte del sector comercial (formal e informal).

Gallo, A (2018). Palacio amarillo, [Imagen 47]. Recuperado de: https://caldas.gov.co

Gallo, A (2018). Ubicación del palacio amarillo de la gobernación de caldas, [Imagen 48]. Recuperado de: https://www.google.com/maps/place

4.1.8.8 Consumo de Agua en el Palacio Amarillo de la Gobernación de Caldas.

El agua es suministrada directamente por la empresa prestadora de servicio de acueducto y Alcantarillado de Manizales (Aguas de Manizales S.A ESP) garantizando una calidad de agua para el consumo humano. Normalmente se usa para el aseo de instalaciones, preparación de bebidas y descargas sanitarias, es decir, cafeterías y baños. Los sistemas hidrosanitarias son funcionales y se encuentran operantes, no cuentan con control de consumo en los puntos de agua y algunos grifos de los servicios de baño tienen sistema de ahorro. Se encontraron sistemas de tuberías que requieren mantenimiento para evitar pérdidas. Finalmente se observa que el agua lluvia de las sedes de la Gobernación no tiene ningún uso, es decir, no es aprovechada. (PIGA, 2018).

Para el palacio de la gobernación se cuentan con dos suscriptores, el primero se encuentra en la calle 23 # 20-14 con número de cuenta 15243 y el segundo está ubicado en la Cra 20 # 20-58 con número de cuenta 15245. De acuerdo al inventario de consumo de agua del mes de enero del año 2017 al mes de noviembre del año 2018 se determinan los siguientes datos:

- El consumo promedio es de 15,5 m3 que equivalen a $223.866.
- El costo de la facturación se realiza dependiendo el consumo gastado por cantidad de agua, el cual indica que 1m3 equivale a $14,443.
- El consumo promedio para 1 mes es de 674 m3 que equivalen a $9,734.

4.1.8.9 Emisiones Atmosféricas.

Para mejorar y preservar la calidad del aire y evitar y reducir el deterioro del medio ambiente, los recursos naturales renovables y mejorar la calidad de vida de la población, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha adoptado estrategias enfocadas a seguimiento y control de las emisiones contaminantes generadas por fuentes fijas (aquella fuente de emisión situada en un lugar determinado e inamovible, aun cuando la descarga de contaminantes se produzca en forma dispersa) y fuentes móviles (fuente de emisión que por razón de su uso o propósito, es susceptible de desplazarse, como los automotores o vehículos de transporte a motor de cualquier naturaleza). Para el control y prevención de las emisiones contaminantes generadas por fuentes fijas y móviles este Ministerio ha adoptado estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire y establecido procedimientos y especificaciones técnicas requeridas para su monitoreo. (Minambiente, 2019).

4.1.8.10 Partículas Suspendidas Totales.

Como partículas se entiende cualquier sustancia, excepto agua pura que, bajo condiciones normales. Pueden estar presentes en estado sólido o líquido en la atmósfera y tienen tamaño microscópico o submicroscópico mayor que las dimensiones típicas moleculares (Whitby & Cantrell 1976, De Nevers 1997). Entre los constituyentes de la atmósfera, este contaminante es único en complejidad dado que es el resultado no solamente de la emisión directa de partículas sino también de ciertos gases que se condensan en forma de partículas directamente o sufren transformación química. Una descripción completa de las partículas atmosféricas requiere la especificación no solamente de su concentración sino también de su tamaño, composición química, fase y morfología (Salazar 1993, Seinfeld 1998, Sans & Ribas 1999). (Vidal H. Et al, 2010).

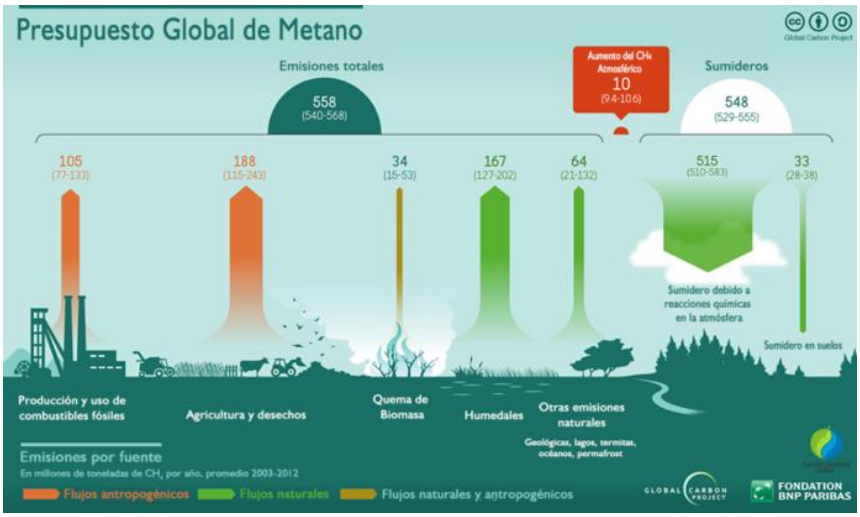
4.1.8.11 Monóxido de Carbono.

El Monóxido de Carbono (CO) es un gas altamente tóxico que inhalarlo puede ser mortal.
Se produce cuando un combustible como el carbón, la leña, el gas o la gasolina se queman de manera inadecuada. También se puede generar en aparatos de combustión que no estén bien calibrados o que no cuenten con ventilación apropiada. (Naturgy, s.f).

4.1.8.12 Metano.

Otro gas de invernadero, CH_4, el metano es producido principalmente a través de procesos

anaeróbicos tales como los cultivos de arroz o la digestión animal. Es destruida en la baja atmósfera por reacción con radicales hidroxilo libres (-OH). Como el CO_2, sus concentraciones aumentan por acción antropogénica directa e indirecta. (Cambio climático global, s.f).



Cambio climático global, (S.f). Metano, [Imagen 49]. Recuperado de: https://cambioclimaticoglobal.com/metano

4.1.8.13 Tamaño de las Micras de Emisiones de Acuerdo a la Normativa.

Tabla 62. Tamaño de partículas de emisiones

	Periodo	Norma	Unidad de Medida
Partículas PM10	Anual	70	µg/m3
	24 Horas	150	µg/m3
Partículas suspendidas totales PST	Anual	100	µg/m3
	24 Horas	300	µg/m3
Monóxido de Carbono CO	8 horas	8,8	ppb
	1 hora	35	ppb

Ministerio de medio ambiente (2018). Parámetros de la norma para evaluación de gases contaminantes [Imagen 50]. Recuperado de: https://normaemisiones.gov.co

4.1.8.14 Sistema Actual de Recolección de Aguas Lluvias.

La recolección de agua de lluvia consiste en aplicar algunos sistemas e infraestructura específica que permita que la captación pluvial pueda ser aprovechada de manera óptima para la realización de diversas actividades cotidianas. Existen dos formas de lograr la recolección de agua de lluvia; la primera de ellas que es la más sencilla es, colocar algún depósito en un patio y dejar que éste se llene con el agua en temporada de lluvias y así tener este líquido disponible por mucho tiempo. El otro es un sistema más sofisticado que conlleva una instalación específica. (Rotoplas, s, f).

4.1.8.15 Sistema de Recolección

El sistema de captación de agua de lluvia en techos está compuesto de los siguientes elementos: captación, recolección y conducción, interceptor y almacenamiento.

- ✓ **Captación:** La captación está conformado por el techo de la edificación, el mismo que deberá contar con pendiente y superficie adecuadas para que facilite el escurrimiento del agua de lluvia hacia el sistema de recolección. En el cálculo se debe considerar la proyección horizontal del techo. Los materiales empleados en la construcción de techos para la captación de agua de lluvia son la plancha metálica ondulada, tejas de arcilla, paja, etc. La plancha metálica es liviana, fácil de instalar y necesita pocos cuidados, pero puede resultar costosa y difícil de encontrar en algunos lugares donde se intente proyectar este sistema. (CEPIS, 2014).

  Las tejas de arcilla tienen buena superficie y suelen ser más baratas, pero son pesadas, y para instalarlas se necesita de una buena estructura, además que para su elaboración se requiere una buena fuente de arcilla y combustibles para su cocción. El forraje (paja) por ser de origen vegetal, tiene la desventaja que libera lignina y tanino, lo que le da un color amarillento al agua, pero que no tiene mayor impacto en la salud siempre que la intensidad sea baja. En todo caso puede ser destinada para otros fines diferentes al de bebida. (CEPIS, 2014).

- ✓ **Recolección y Conducción:** Está conformado por las canaletas que van adosadas en los bordes más bajos del techo, en donde el agua tiende a acumularse antes de caer al suelo. El material de las canaletas debe ser liviano, resistente al agua y fácil de unir entre sí, a fin de reducir las fugas de agua. Al efecto se puede emplear materiales, como el bambú, madera, metal o PVC. Para el caso de las primeras aguas es necesario contar con un dispositivo de descarga, pues constituyen una posible fuente de contaminación. (CEPIS, 2014).

- ✓ **Interceptor:** Conocido también como dispositivo de descarga de las primeras aguas provenientes del lavado del techo y que contiene todos los materiales que en él se encuentren en el momento del inicio de la lluvia. Este dispositivo impide que el material indeseable ingrese al tanque de almacenamiento y de este modo minimizar la contaminación del agua almacenada y de la que vaya a almacenarse posteriormente. En el diseño del dispositivo se debe tener en cuenta el volumen de agua requerido para lavar el techo y que se estima en 1 litro por m2 de techo. (CEPIS, 2014).

- ✓ **Almacenamiento:** Es la obra destinada a almacenar el volumen de agua de lluvia necesaria para el consumo diario, en especial durante el período de sequía. La unidad de almacenamiento debe ser duradera y al efecto debe cumplir con las especificaciones siguientes: (CEPIS, 2014).

  • Impermeable para evitar la pérdida de agua por goteo o transpiración
  • De no más de 2 m de altura para minimizar sobre presiones.
  • Con tapa para impedir el ingreso de polvo, insectos y de la luz solar

• Disponer de una escotilla con tapa sanitaria lo suficientemente grande como para que permita el ingreso de una persona para la limpieza y reparaciones necesarias
• La entrada y el rebose deben contar con mallas para evitar el ingreso de insectos y animales.
• Dotado de dispositivos para el retiro de agua y el drenaje.

Los tipos de tanques de almacenamiento de agua de lluvia que pueden ser empleados en el medio rural pudieran ser construidos con los materiales siguientes:

- Mampostería para volúmenes menores 100 a 500 L
- Ferrocemento para cualquier volumen.
- Concreto para cualquier volumen.

4.1.8.16 Criterios de Diseño.

Los datos complementarios para el diseño son:
• Número de usuarios
• Coeficiente de escorrentía;
- Calamina metálica 0.9
- Tejas de arcilla 0.8 - 0.9
- Madera 0.8 - 0.9
- Paja 0.6 - 0.7

4.1.8.17 Parámetros Fisicoquímicos del Agua Recolectada.

Este componente hace referencia a los valores permisibles de todos los parámetros fisicoquímicos que deben contener el agua para consumo humano, de acuerdo a la resolución 2115 del 22 de abril de 2007 por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano, es importante realizar una caracterización del agua lluvia del palacio amarillo de la gobernación de caldas por si más adelante se puede incorporar un sistema adicional para utilizar el agua lluvia para el consumo humano de todos los funcionarios y contratistas de toda la entidad. Se aclara que el proyecto lo que busca inicialmente es implementar un sistema para recoger agua lluvia con el fin de usar en los corredores y baños del palacio amarillo.

4.1.8.17.1 Turbidez.

De acuerdo a la resolución 2115 del 22 de abril de 2007 Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano la turbiedad debe estar máximo en 2 UNT.

4.1.8.17.2 pH.

El valor para el potencial de hidrógeno pH del agua para consumo humano, deberá estar comprendido entre 6,5 y 9,0.

4.1.8.17.3 Conductividad.

El valor máximo aceptable para la conductividad puede ser hasta 1000 microsiemens/cm. Este valor podrá ajustarse según los promedios habituales y el mapa de riesgo de la zona. Un incremento de los valores habituales de la conductividad superior al 50% en el agua de la fuente, indica un cambio sospechoso en la cantidad de sólidos disueltos y su procedencia debe ser investigada de inmediato por las autoridades sanitaria y ambiental competentes y la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano.

4.1.8.17.4 Hierro Total.

No se debe exceder de 0,3 mg/g para evitar afectaciones a la salud humana por medio del consumo de agua.

4.1.8.17.5 Color Aparente.

El valor máximo permisible para agua potable es de 15 (UPC).

4.1.8.17.6 Olor y Sabor.

De acuerdo a la resolución 2115 del 22 de abril de 2007 la medición es aceptable o no aceptable, el agua para consumo humano debe ser aceptable.

4.1.8.17.7 Alcalinidad.

El valor máximo permisible es de 200 mg / L.

4.1.8.17.8 Aluminio.

Para que no se genere ninguna afectación a la salud humana este indicador no debe superar 0,2 mg/L.

4.1.8.17.9 Dureza.

No se deben superar los 300 mg/L de este indicador.

4.1.8.18 Información Pluviométrica.

En la actualidad la gobernación de caldas cuenta con una estación hidrometeologica que se encuentra ubicada en la terraza del edificio la licorera. De acuerdo la base de datos ambient Weather se tiene solo registros de los ultimos 2 años, que comprende desde la fecha 03/07/2017 hasta la actualidad. La base de datos se encuentra en actualización no se permite la descarga de los datos de las precipitaciones.

4.1.8.19 Modelo de Cálculos.

4.1.8.19.1 Demanda de Agua en el Mes “i” (di)

A partir de la dotación asumida por persona se calcula la cantidad de agua necesaria para atender las necesidades de las personas a ser beneficiadas en cada uno de los meses:

$$D_i = \frac{N_u N_d N_{ot}}{1000}$$

Donde:
D_i: Demanda mensual (m^3)
D_u: Número de usuarios que se benefician del sistema (variable, según el mes, como se indicó anteriormente).
D_d: Número de días del mes analizado
D_{ot}: Dotación (L/persona/día)

Cuando se requiere estimar la demanda de agua total para una vivienda, pero para determinar la demanda requerida únicamente para los sistemas sanitarios y para los lava-escobas se deber afectar la anterior ecuación por el 20% y el 5%, porcentajes estimados por el Departamento Nacional de Planeación [11] (Ballén, Galarza y Ortiz [3]), los cuales corresponden a los porcentajes de consumo de las unidades sanitarias y de los lava-escobas, respectivamente. (Castañeda, 2010).

$$D_i = \frac{N_u * N_d * N_{ot} * 25\%}{1000}$$

Donde:

Di: demanda mensual (m^3)
Nu: número de usuarios que se benefician del sistema (variable, según el mes, como se indicó anteriormente).
Nd: número de días del mes analizado
Dot: dotación (L/persona/día)
25%: porcentaje de consumo de sanitarios más lava-escobas.

4.1.8.19.2 Oferta de Agua en el Mes "i" (ai).

Teniendo en cuenta los promedios mensuales de precipitaciones de todos los años evaluados, el material del techo y el coeficiente de escorrentía, se procede a determinar la cantidad de agua captada para diferentes áreas de techo y por mes. (Castañeda, 2010).

$$D_i = \frac{Ppi * Ce * Ac}{1000}$$

Donde:

Ai: oferta de agua en el mes "i" (m^3)
Ppi: precipitación promedio mensual (L/m^2)
Ce: coeficiente de escorrentía
Ac: área de captación (m^2)

De acuerdo con Abdulla y Al-Shareef, muchos diseñadores asumen un valor del 20% anual en pérdidas debidas a la evaporación, a la textura del material del techo, a las pérdidas en las canaletas y en el almacenamiento, y a la ineficiencia del sistema de captación, por tal razón se afecta el volumen de la oferta disponible por ese porcentaje para no sobredimensionar el sistema e incluir en el diseño las pérdidas asociadas. De ésta manera ese valor porcentual se distribuye uniformemente durante los doce meses del año para determinar la oferta mensual, de la siguiente manera.

$$A''i = Ai - Ai * O.2 / 12$$

Donde:

A"i: oferta de agua en el mes "i" teniendo en cuenta las pérdidas (m^3)
Ai: oferta de agua en el mes "i" (m^3).

4.1.8.19.3 Demanda Acumulada (DAI).

$$Dai = Da_{(i-1)} + Di$$

Donde
Dai: demanda acumulada al mes "i" (m^3).
$Da_{(i-1)}$: demanda acumulada al mes anterior "i-1" (m^3).
Di: demanda del mes "i" (m^3).

4.1.8.19.4 Oferta Acumulada (AAI).

$$Aai = Aa_{(i-1)} + A'i$$

Donde:

Aai: oferta acumulada al mes "i" (m^3).
$Aa_{(i-1)}$: oferta acumulada al mes anterior "i-1" (m^3).
A"i: oferta del mes "i" teniendo en cuenta las pérdidas (m^3).

4.1.8.19.5 Volumen de Almacenamiento (VI).

Para conocer el volumen necesario de almacenamiento se debe encontrar la diferencia entre la oferta acumulada y la demanda acumulada para cada mes, de ésta manera el mayor valor de diferencia será el volumen del tanque adoptado. Si las diferencias dan valores negativos, quiere decir que las áreas de captación no son suficientes para satisfacer la demanda. (Castañeda, 2010).

$$Vi = Aai - Dai$$

Donde

Vi: volumen de almacenamiento del mes "i" (m^3).
Aai: oferta acumulada al mes "i" (m^3).
Dai: demanda acumulada al mes "i" (m^3).

4.1.8.19.6 Interceptor de Primeras Aguas.

Éste elemento permite recolectar las primeras aguas lluvias que caen y lavan el techo, por lo tanto es necesario desviarlas para no ser almacenadas en el tanque. Su diseño, de acuerdo con los parámetros establecidos en la metodología del CEPIS [6], establece que se requiere un litro de agua lluvia para lavar un metro cuadrado del techo, es decir que el volumen del tanque interceptor se calcula de la siguiente manera:

$$V_{int} = \frac{1\ \frac{L}{m^2} * A_{Techo}}{1000}$$

Donde:

V_{int}: Volumen del interceptor (m^3).
A_{techo}: Área del techo a captar (m^2).

4.1.8.19.7 Potencial de Ahorro de Agua Potable.

El potencial de ahorro de agua potable se determina de acuerdo con el volumen de agua lluvia posible de ser recolectada y la demanda existente, en un mes, como se expresa en la siguiente ecuación: (Ghisi, Lapolli y Martini).

$$PPWS = 100 * \frac{VR}{PWD}$$

Donde:

PPWS: Potencial de Ahorro de Agua Potable (por sus siglas en inglés) (%)
VR ó Ai: Volumen mensual de agua lluvia que puede ser recolectado (m^3/mes)
PWD ó Di: Demanda mensual de agua potable (m^3/mes).

4.1.8.19.8 Red de Distribución de Agua Lluvia.

Se diseña por el método de la Certeza Total, explicado por Melguizo, en el cual se puede tener la certeza de que durante un periodo determinado, todo un grupo de aparatos sanitarios estarán en funcionamiento, situación muy común en las instalaciones de tipo colectivo como lo son las escuelas, los internados, los cuartes, entre otros, debido a los horarios que rigen en cada institución. La determinación de los caudales y los diámetros de cada tramo, se realiza por medio del Gasto Máximo Posible. (Castañeda, 2010).

$$GastoMáximoPosible = Qi * n$$

Donde:
Qi: Caudal instantáneo de cada aparato sanitario (L/s)

n: Número de aparatos comunes.

Caudales instantáneos y diámetros para cada aparato sanitario:

Tabla 63. Tabla de caudales instantáneos y diámetros de aparatos sanitario.

Aparato	Caudal Qi (L/s)	Diámetro (Pulgadas)
Bañera	0,30	8/4
Calentador	0,30	8/4
Ducha	0,25	½
Inodoro tanque	0,15	½
Inodoro fluxómetro	2,50	1½
Lavadero	0,20	½
Lava-escobas	0,30	½
Lavamanos	0,10	½
Lavaplatos	0,20	½
Lavadora	0,25	½
Orinal sencillo	0,15	½
Orinal fluxómetro	1,50	8/4

Nota. Parámetros de caudal y diámetro de los aparatos del sanitario.

4.1.8.19.9 Sistema de Bombeo.

Se presenta a continuación el procedimiento del cálculo hidráulico de la bomba requerida para el tanque de almacenamiento. Para llevar a cabo dicho procedimiento se tendrá en cuenta el material y características de la bomba, el motor, la tubería de impulsión y de succión; así como las cotas entre los puntos de inicio (tanque de almacenamiento) y llegada (unidad sanitaria más alejada). Los principales parámetros a tener en cuenta son: Caudal a bombear (Qb), tiempo de bombeo diario, temperatura media del agua (T), aceleración de la gravedad (g), número de bombas, coeficiente de Hazen-Williams (C), altura sobre el nivel del mar de la bomba (Hsnm), densidad del agua a la temperatura indicada, densidad del agua a 4°C, tipo de bomba.

4.1.8.19.10 Cálculos de la Tubería de Succión.

$$A = \frac{\pi * D^2}{4}$$

Donde
A = Área de la tubería (m^2)
D = Diámetro de la tubería (m)

Velocidad de succión:

$$Q = V * A$$

Donde:

Q = Caudal (m^3/s)
V = Velocidad (m/s)
A = Área de la tubería (m^2)

Para la velocidad mínima se recomienda un valor de 0,45 m/s y para la velocidad máxima, el RAS 2000, recomienda 1.45 m/s para el diámetro asumido. (Castañeda, 2010).

4.1.8.19.11 Chequeo de la Tubería de impulsión.

El valor obtenido para la velocidad de impulsión debe cumplir el rango establecido en el literal B.8.5.6.2 del RAS 2000, 1>Vi>3m/s.

4.1.8.19.12 Cálculos de la Altura Dinámica Total.

4.1.8.19.12.1 Altura Dinámica Total en la Succión.

El valor de la altura estática de succión es la diferencia de altura entre el nivel del agua en el tanque de almacenamiento y la bomba. Para determinar la pérdida de carga unitaria (J) se despeja la siguiente ecuación:

$$Q = 0.2785 * C * \phi^{2.63} * J^{0.54}$$

Donde:

Q= Caudal (m^3/s)
C= Coeficiente de Hazen Williams
ϕ = Diámetro de la tubería (m)
J= Pérdida de carga unitaria (m/m).

4.1.8.19.12.2 Pérdidas Totales en la Succión.

Los accesorios para la succión son:

- Válvula de retención liviana.
- Codo de 90º de radio Corto.
- Longitud recta de tubería.

4.1.8.19.12.3 Pérdidas por Fricción en la Succión.

Estas pérdidas se relacionan con la fricción del líquido contra las paredes de la tubería, y se determinan así:

$$K = \frac{V^2}{2g}$$

Donde:

K= Pérdidas por fricción (m)
V= Velocidad (m/s)
g= Aceleración de la gravedad (m/s^2)

La altura dinámica total en la succión se encuentra entonces por medio de la siguiente ecuación:

$$Hd = h + (J * \Delta h) + K$$

Donde:

Hd: Altura dinámica total (m)
h: Altura estática (m)
J: Pérdida de carga unitaria (m/m)
h: Sumatoria de las pérdidas totales (m)
K: Pérdidas por fricción (m)

4.1.8.19.12.4 Altura Dinámica Total en la Impulsión.

La altura dinámica de impulsión es la sumatoria de la altura estática de impulsión (h), las pérdidas totales en la impulsión y las pérdidas por fricción en la impulsión. El valor de la altura estática de impulsión es la diferencia de altura entre el bombeo y la parte más alta del tanque de almacenamiento.

4.1.8.19.12.5 Pérdidas Totales en la Impulsión.

Los accesorios para la impulsión son:

- Válvula de compuerta.
- Válvula de retención liviana.
- Codo de 90º de radio Corto.
- Reducción.
- Salida de tubería.
- Longitud recta de tubería.
-

4.1.8.19.12.6 Pérdidas por Fricción en la Impulsión.

$$Hd = Hd, s + Hd, i$$

Donde:

Hd: Altura dinámica total en la succión e impulsión (m)
Hd,s: Altura dinámica en la succión (m)
Hd,i: Altura dinámica en la impulsión (m)

Se debe aplicar un factor de seguridad del 20%.

4.1.8.19.12.7 Características de la Bomba.

Para el diseño se debe contemplar qué tipo de bomba se va a utilizar, si ésta es de succión negativa es importante considerar el fenómeno de cavitación. Éste se genera como consecuencia de la vaporización del líquido dentro de la tubería; es decir, la presencia de aire dentro del sistema, lo cual contribuye a un mayor desgaste de la máquina. Para minimizar el efecto de la cavitación se calculará la "Cabeza Neta de Succión Positiva Disponible" (NPSHd), la cual nos indica la máxima altura de succión que otorga el sistema; adicionalmente se debe cumplir que la "Cabeza Neta de Succión Positiva Requerida" (NPSHr), cuyo valor lo proporciona el fabricante de la bomba, debe ser menor que el NPSH disponible, para evitar la cavitación. (Castañeda, 2010).

El cálculo del NPSHd se debe hacer primero correcciones de la presión barométrica y de la presión de vapor de la siguiente manera:

- Corrección de la presión barométrica:

$$\frac{Pa}{y} = 10{,}33 - \frac{1{,}2 * Hsnm}{1000}$$

- Corrección de la presión de vapor:

$$\frac{P_v}{y} = ((6x10^{-7} * T^4) + (1x10^{-5} * T^3) + (1{,}6\ X\ 10^{-3} * T^2) + (4{,}34\ X\ 10^{-2} * T) + (0{,}6102))\ \frac{1000}{\frac{P}{g}}$$

Donde:

Pa / y: Presión barométrica corregida en el sitio (m).
Hsnm: Altura sobre el nivel del mar de la bomba (m).
Pv / y : Presión de vapor a la temperatura indicada (m).
T: Temperatura media del agua en el sitio de bombeo (°C).
Densidad del agua a la temperatura indicada (Kg/m^3).
g: Valor de la aceleración de la gravedad (m/s^2).

$$NPSHd = \left(\frac{Pa}{y}\right) + \left(\frac{Pv}{y}\right) - Hd,s - M - N$$

Donde:

NSPHd: Cabeza neta de succión positiva disponible (m).
Pa / y: Presión barométrica corregida en el sitio (m).
Pv / y : Presión de vapor a la temperatura indicada (m).

Hd,s : Altura dinámica de la succión (m).
M: Corrección por posibles depresiones barométricas (m).
N: Corrección por vacío imperfecto de las bombas (m).

4.1.8.19.12.8 Potencia del Motor de la Bomba.

$$Y = \frac{P}{Pr}$$

Donde:
Y= Densidad relativa del agua.
p= Densidad del agua a la temperatura indicada (°C).
pr = Densidad del agua a 4°C.

La potencia del motor se halla entonces, de la siguiente manera:

$$P = (\frac{g * Q_i * H_d}{\frac{n}{100} * 75})$$

Donde:

P= Potencia del motor (HP).
g= Aceleración de la gravedad (m/s^2).
Qi= Caudal en la (l/s).
Hd=Altura dinámica total (m).
n= Eficiencia de la bomba (%).

4.1.8.19.12.9 Potencia del Motor de la Bomba.

$$Y = \frac{P}{Pr}$$

Donde:
Y= Densidad relativa del agua
p= Densidad del agua a la temperatura indicada (°C)
pr = Densidad del agua a 4°C

La potencia del motor se halla entonces, de la siguiente manera:

$$P = (\frac{g * Q_i * H_d}{\frac{n}{100} * 75})$$

Donde:

P= Potencia del motor (HP).
g= Aceleración de la gravedad (m/s^2).
Qi= Caudal en la (l/s).
Hd=Altura dinámica total (m).
n= Eficiencia de la bomba (%).

4.1.8.19.12.10 Verificación de la Cavitación en el Sistema.

$$C = NPSHd - NPSHr$$

Si C > 0: "No se genera cavitación"
Si C < 0: "Se genera cavitación"

4.1.8.19.12.11 Golpe de Ariete.

Un efecto que comúnmente se presenta en los sistemas de bombeo es el conocido como "Golpe de Ariete", el cual es una sobrepresión que se genera en la tubería de impulsión, debido principalmente a los eventuales cortes de energía eléctrica o a la suspensión del flujo. Por lo anterior, se procederá a calcular el efecto, para conocer la resistencia que debe tener la tubería en los puntos críticos donde se presente dicho fenómeno de sobrepresión.

Para determinar el Golpe de Ariete se deben considerar los siguientes factores:

- Velocidad del sonido en el agua (Vw).
- Módulo de elasticidad del agua (Ew).
- Material de la tubería de impulsión.
- Diámetro de la tubería de impulsión (Øi).
- Espesor pared tubería de impulsión (e) (Valor suministrado por el fabricante).
- Módulo de elasticidad de la tubería (E).
- Velocidad del agua en la impulsión (Vi).
- Aceleración de la gravedad (g).
- Altura estática de impulsión (hi).

Con los valores anteriores, es necesario hallar la velocidad de la onda de presión (Vp) de la siguiente manera:

$$Vp = \frac{Vw}{1 + \left(\frac{Ew * \phi i}{E * e}\right) * \frac{1}{2}}$$

También se debe hallar la sobrepresión producida por el golpe de ariete con la siguiente ecuación:

$$S = \left(\frac{Vi * Vp}{g}\right)$$

Ahora, la presión obtenida cuando ocurra golpe de ariete se calcula con la ecuación 26, (de acuerdo con el Literal B.8.5.7 del RAS 2000).

$$P = (hi + S)$$

4.1.8.19.13 Descripción del Filtro.

Con el fin de brindar una mejor calidad de agua al palacio amarillo de la gobernación de Caldas, se propone realizar un tratamiento al agua lluvia recolectada, previo a su reutilización (para uso doméstico, como lavado de pisos, descargas sanitarias, etc.). Para este fin se propone trabajar con un filtro natural el cual está constituido por diferentes materiales de origen natural como: Arena, carbón activado y grava. Las propiedades de estos materiales aportan una filtración fisicoquímica, esto se debe a que tanto la grava como la arena generan retención de las partículas contaminantes que lleva el agua lluvia al momento de su recolección(filtración física), el carbón por sus propiedades adsorbentes o de remoción eliminan impurezas en el agua(filtración química). Se propone adicionar un material adicional en la parte superior e inferior respectivamente para recolección de partículas, se trabajaría con zabra, el cual es un material normalmente utilizado por las amas de casa para lavado de ollas u oficios de cocina.

4.1.8.19.13.1 Montaje del Filtro.

Tabla 64. Dimensiones del filtro.

PARAMETRO	MEDIDA
Arena	3 cm
Grava fina	3 cm
Carbón activado	4 cm
Zabra	0.10 cm
Cámara de aire	0.4 cm
Diámetro	0.5 m
Altura	0.16 cm
Material del filtro	Plástico

Nota. Materiales específicos y medidas para el diseño del filtro.

Nota: Las capas de los materiales deben mantenerse en esa cantidad ya que son paráme-tros de diseño que se encuentran en el Metcalf & Eddy el diámetro y el material si están sujetos a cambio.

4.1.8.19.14 Diseño.

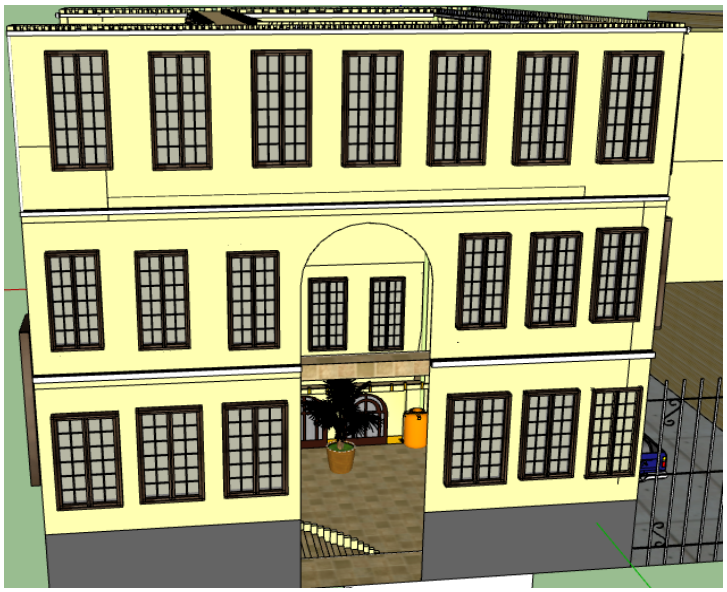


Ilustración 47. Casallas, A, (2019). Vista frontal del Palacio Amarillo, Gobernación de Caldas. Elaboración propia.

Ilustración 48. Casallas, A, (2019). Vista de planta del Palacio Amarillo, Gobernación de Caldas. Elaboración propia.

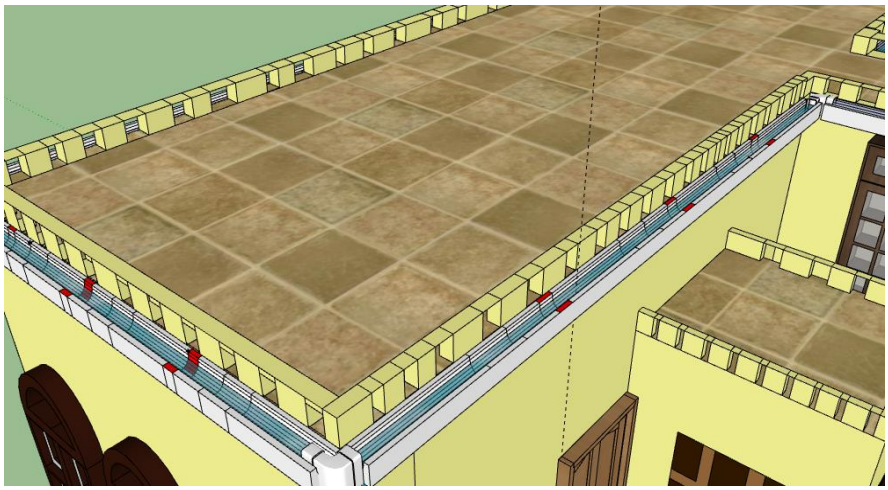


Ilustración 49. Casallas, A, (2019). Canales de captación del Agua. Elaboración propia.

Ilustración 50. Casallas, A, (2019).Sistema A, ubicada en la terraza del Palacio Amarillo. Elaboración propia.

Ilustración 51. Casallas, A, (2019). Sistema B ubicado en la Plazoleta del Palacio Amarillo. Elaboración propia.

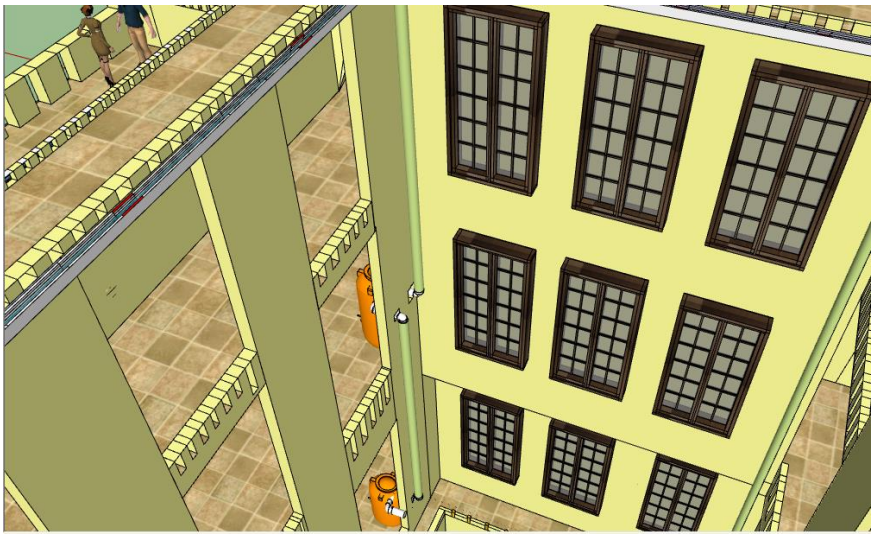


Ilustración 52. Casallas, A, (2019). Distribución del agua lluvia en los pisos 2 y 3 del Palacio Amarillo. Elaboración propia.

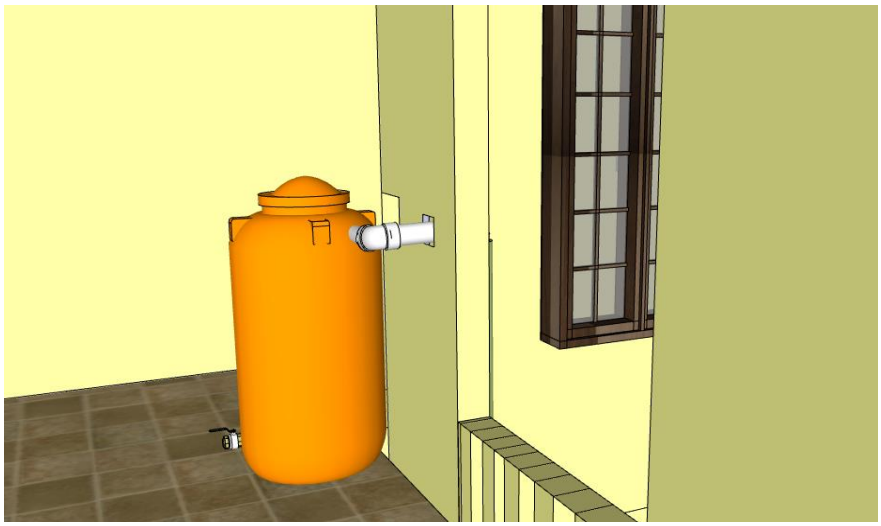


Ilustración 53. Casallas, A, (2019). Sistema C ubicado en el tercer piso del Palacio Amarillo, Gobernación de Caldas. Elaboración propia.

4.1 Programa de Gestión para Ahorro y Uso de la Energía.

4.2.1 Introducción.

El uso eficiente de la energía constituye una de las más importantes opciones para contribuir con el cuidado y preservación del medio ambiente, es por eso que la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastre-UNGRD, ha adoptado el programa de gestión para el uso eficiente de la energía, encaminado hacia la toma de conciencia, generando en funcionarios y contratistas el compromiso en la toma de buenas prácticas para el cuidado del recurso. (UNGRD, 2015).

La ley 697 promulgada por el Congreso de la República en octubre de 2001 declaró el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional. Con esta Ley se espera optimizar la utilización de los recursos energéticos primarios que posee el país, minimizando los impactos ambientales y mejorando la competitividad de la nación. La ley 697 de 2001 y su decreto reglamentario 3683 de 2003, establecen directrices, lineamientos y funciones a entidades de orden público y privado en relación con la promoción, organización, aseguramiento del desarrollo, el seguimiento y el diseño del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás formas de Energía no Convencionales (PROURE). (Secretaria distrital de ambiente, S. f).

El presente programa busca establecer las medidas operativas y educativas conforme al análisis y resultados de la planificación, con el fin de garantizar el uso eficiente de la energía eléctrica a través de estrategias que permitan racionalizar sus consumos en los diferentes procesos de la Gobernación de Caldas, controlar las pérdidas y desperdicios, promover la conversión tecnológica y sensibilizar en relación al consumo energético.

4.2.2 Objetivo.

- Implementar estrategias encaminadas hacia el ahorro del consumo y el uso racional de la energía eléctrica, consumida por el desarrollo de actividades y servicios de la Gobernación de Caldas.

4.2.3 Definiciones.

La energía: El concepto de energía está relacionado con la capacidad de generar movimiento o lograr la transformación de algo. En el ámbito económico y tecnológico, la energía hace referencia a un recurso natural y los elementos asociados que permiten hacer un uso industrial del mismo. Para la física**,** la energía es una magnitud abstracta que está ligada al estado dinámico de un sistema cerrado y que permanece invariable con el tiempo. Se trata de una abstracción que se le asigna al estado de un sistema físico. Debido a diversas propiedades (composición química, masa, temperatura, etc.), todos los cuerpos poseen energía. (Porto, J. Merino, M, 2008).

- **Las Fuentes de energía**: son los recursos existentes en la naturaleza de los que se puede obtener energía que se utiliza en las actividades humanas. Se clasifican en dos grandes grupos:

- Renovables y no renovables.
- Según sean los recursos “ilimitados” o “limitados”.

- **Las Renovables**: son aquellas que, tras ser utilizadas, se pueden regenerar de manera natural o artificial:

- Energía mareomotriz (mareas).
- Energía hidráulica (embalses).
- Energía eólica (viento).
- Energía solar (Sol).
- Energía de la biomasa (vegetación).

- **Las no renovables:** son aquellos que se encuentran de forma limitada en el planeta y cuya velocidad de consumo es mayor que la de su regeneración:

- Los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural).
- La energía nuclear (fisión y fusión nuclear).

- **Uso eficiente de la energía:** es la utilización de la energía, de tal manera que se obtenga la mayor eficiencia energética, bien sea de una forma original de energía/o durante cualquier actividad de producción, transporte y consumo de las diferentes formas de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normativa, sobre el medio ambiente y los recursos naturales renovables. (EDEQ, 2014).

- **Aprovechamiento óptimo:** buscar la mayor relación beneficio-costo en todas las actividades que involucren el uso eficiente de la energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente relacionada con el medio ambiente y los recursos naturales renovables. (EDEQ, 2014).

- **Fuente energética:** todo elemento físico del cual podemos obtener energía mediante fuentes energéticas y no convencionales. (EDEQ, 2014).

- **Desarrollo sostenible:** Desarrollo que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades. (EDEQ, 2014).

- **Energía solar:** es la energía transportada por las ondas electromagnéticas provenientes del sol, provee de vida a todos los seres vivos del planeta y es una fuente inagotable. (EDEQ, 2014).

- **Cadena energética:** es el conjunto de todos los procesos y actividades tendientes al aprovechamiento de la energía desde su fuente energética hasta su uso final. (EDEQ, 2014).

4.2.4 Meta.

➢ Ahorro del 2% semestral en el consumo de energía respecto al semestre inmediatamente anterior.

4.2.5 Indicadores.

$$Consumo\ per\ capita = \frac{kW \text{ de energia consumida}}{\text{N° de funcionarios + población flotante}}$$

$$\%\ Ahorro = \frac{\text{Consumo per capita del semestre anterior} - \text{Consumo per capita del semestre actual}}{\text{Consumo per capita del semestre anterior x 100}}$$

4.2.6 Marco Legal.

✓ Decreto 2811 de 1974. Código Nacional de Recursos Renovables y Protección del Medio Ambiente.
✓ Decreto 1541 de 1978. Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.
✓ Decreto 2331 de 2007. Por el cual se establece una medida tendiente al uso racional y eficiente de energía eléctrica. Artículo 1°. Objeto y campo de aplicación. Adicionado por el art. 1, Decreto Nacional 895 de 2008. Este Decreto tiene por objeto la utilización o sustitución en los edificios cuyos usuarios sean entidades oficiales de cualquier orden, de todas las bombillas incandescentes por bombillas ahorradoras específicamente Lámparas Fluorescentes Compactas (LFC) de alta eficiencia.
✓ Artículo 2°. Plazo. Adicionado por el art. 2, Decreto Nacional 895 de 2008. A partir de la vigencia del presente decreto, los proyectos de construcción de edificios, en proceso de

planeación, diseño, aprobación de autoridad competente o en ejecución, cuyos usuarios sean entidades oficiales de cualquier orden, deberán prever la utilización de bombillas ahorradoras de energía específicamente Lámparas Fluorescentes Compactas (LFC) de alta eficiencia.

- ✓ Ley 697 de 2001.Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía y se promueve la utilización de energías no convencionales.
- ✓ Decreto 3683 de 2003. Reglamentario de la Ley 697 de 2001 por medio del cual se establece una estructura institucional en cabeza del Ministerio de Minas y Energía con el apoyo de una comisión Intrasectorial creada por el mismo decreto, creando un mecanismo institucional de promoción y financiación.
- ✓ Plan Energético Nacional, Estrategia Energética Visión 2003-2020. que en materia gestión eficiente de la demanda y uso racional de energía propone una estrategia que pretende la superación de las barreras a la eficiencia energética, mediante la combinación de mecanismos de orientación del mercado e incentivos a la innovación tecnológica. Líneas de acción: Política de precios y subsidios de energéticos, Sustitución de energéticos, Gestión de la demanda de energía y Acciones de apoyo.
- ✓ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. NTC ISO 14001. Sistema de Gestión Ambiental requisitos con orientación para su uso. 2004. 4.3.3 Objetivos, metas y programas, 4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia.

4.2.7 Desarrollo.

4.2.7.1 Actividades.

- Realizar campañas educativas y/o actividades de sensibilización, socialización y capacitaciones periódicas para promover el uso eficiente y ahorro de energía en las instalaciones de organización. A continuación se presentan algunas buenas prácticas para ahorro y uso eficiente de energía para disminuir el consumo:

- Apagar el computador en horas de comida y cuando se asiste a reuniones, al finalizar la jornada de trabajo.
- Si la impresora tiene un sistema de ahorro de energía, configurarlo correctamente, si la impresora es individual manténgala apagada.
- Aproveche al máximo la luz del día, abra las ventanas y cortinas. La luz natural no contamina y lo mejor de todo es gratis.
- Evite usar el ascensor en pocos pisos y utilice más las escaleras, de esta forma hace deporte, ayuda a su salud, ahorra energía eléctrica y alarga la vida útil de los ascensores. Si decide usar el ascensor, procure compartirlo con otros usuarios.

  Responsables: Comité Institucional de Gestión Ambiental.

- Realizar protocolo de inventario de consumo de energía con el fin de realizar un análisis periódico de las tendencias de consumo que permitan la toma de decisiones de manera oportuna.

  Responsables: Secretaria general, Unidad de compras.

- Optimizar y fomentar el uso de iluminación natural. Algunas actividades para aprovechar la luz naturales son:

- Ajustar la iluminación a las necesidades del puesto de trabajo; suprimir puntos de luz innecesarios.
- Abrir ventanas, cortinas y persianas.
- Eliminar o cambiar de puesto obstáculos que impidan la entrada de luz natural.
- Evitar situar muebles en frente de las entradas de luz natural.

Responsables: Comité Institucional de Gestión Ambiental.

- Se debe realizar un inventario o registro del número de luminarias, su estado y tipo con el fin de conocer los bombillos o lámparas que necesitan ser reemplazadas, esto para disminuir el consumo. Gestionar presupuesto para implementación de recambio tecnológico. Utilizar lámparas fluorescentes compactas o iluminación eficiente LED, comúnmente llamadas "ahorradoras", iluminan igual, tienen mayor vida útil (hasta diez veces más que una bombilla común) y consumen hasta cuatro veces menos. Si bien su costo inicial es ligeramente mayor, la inversión vale la pena.

Responsables: Unidad de medio ambiente y Cambio Climático, Unidad de compras.

4.2.8 Diagnostico Situacional de Consumo de Energía de la Gobernación de Caldas.

- **Inventario de lámparas o luminarias**

El día 20 de marzo del año 2019 se realizó un registro y monitoreo en todas las sedes de la gobernación de Caldas de las lámparas o luminarias que se encuentran en todas las instalaciones, es decir, los baños cafeterías, oficinas, pacillos, entre otras con el objetivo de analizar cuantas necesitan cambio, cuantas son ahorradoras y cuantas no. Posteriormente se realizarán las recomendaciones y sugerencias sobre el cambio o mantenimiento de las luminarias.

- Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas

Para el año 2017 se implementó en el palacio la iluminación por iluminación led.

Tabla 65. Inventario Luminaria Palacio Amarillo de la Gobernación de Caldas.

	Cantidad de luminarias		CONSUMO INDIVIDUAL (W - Hora)		CONSUMO TOTAL (W - Hora)	
ZONA	HOY	SISTEMA LED	INSTALADO	SISTEMA LED	HOY	LED

BODEGA DE BIENES	18	18	32	15	576	270
PASILLO 1	32	16	26	15	832	240
BODEGA 2	12	4	32	25	384	100
COSINA Y CUARTO PEQUEÑO	4	4	32	15	128	60
BAÑOS HOMBRES Y MUJERES	8	8	32	15	256	120
OFICINA 122 A 127	72	40	32	15	2,304	600
OFICINA DELEGACION MINERA	12	8	32	15	384	120
OFICINA 124	12	8	32	15	384	120
SUBESTACION	24	12	32	15	768	180
SECRETARIA DE GOBIERNO	54	27	26	15	1,404	405
SECRETARIA DE GOBIERNO	36	27	17	10	612	270
SECRETARIA DE GOBIERNO	8	8	50	4	400	32
DELEGACION MINERA	24	18	17	10	408	180
LOBI PISO 2	35	35	26	9	910	315
OFICINAS 205-206-208	40	32	32	15	1,280	480

SALA DE RECEPCION	4	4	35	9	140	36
DELEGACION MINERA JURIDICA	8	8	50	4	400	32
DELEGACION MINERA JURIDICA	24	18	17	10	408	180
AUXILIAR ADMINISTRATIVA	4	4	32	15	128	60
AUXILIAR ADMINISTRATIVA	2	0	26	0	52	0
SECRETARIA DE GOBIERNO JURIDICO	12	12	32	15	384	180
SECRETARIA DE GOBIERNO JURIDICO	32	24	17	10	544	240
BAÑO CABALLEROS	4	4	32	15	128	60
PASILLO DIPUTADOS	14	7	26	15	364	105
CUBICULOS DIPUTADOS	64	64	32	15	2,048	960
CUBICULOS DIPUTADOS	16	12	17	10	272	120
CUBICULOS DIPUTADOS	104	52	26	15	2,704	780
SERVICIOS GENERALES	14	14	32	15	448	210
OFICINA 130 Y 132	24	24	32	15	768	360
OFICINA DE SERVIDORES	18	12	32	15	576	180
SECTOR BAÑOS	20	10	26	15	520	150
LAMPARA ESCALERA	5	5	100	9	500	45
INCENDIOS	2	2	26	9	52	18

OFICINA 202	12	12	32	15	384	180
OFICINA 202	8	8	17	10	136	80
PASILLO CONTRALORIA	32	16	26	15	832	240
BAÑO DAMAS	4	4	32	15	128	60
OFICINA 230 TURISMO AMBIENTAL	6	6	32	15	192	90
COCINA BAÑO	4	4	32	15	128	60
COCINA BAÑO	2	2	26	9	52	18
OFICINAS 224A-224B-225-226-227-228-229	72	48	32	15	2,304	720
SECRETARIA CONTRALORIA	45	45	26	9	1,170	405
SECRETARIA CONTRALORIA RECEPCION	2	1	26	25	52	25
CUARTO ELECTRICO	8	8	32	15	256	120
PASILLO CONTRALORIA 2	42	42	26	9	1,092	378
SALA URIBE URIBE	27	27	75	9	2,025	243
SECRETARIA GENERAL	14	14	26	9	364	126
SALA DE RECIBO	9	9	26	9	234	81

BAÑOS	8	8	32	15	256	120
PASILLO ASAMBLEA	7	7	26	9	182	63
COCINETA ASAMBLEA	2	2	32	15	64	30
RECINTO ASAMBLEA	78	39	26	15	2,028	585
OFICINA PEQUEÑA ASAMBLEA	2	2	32	15	64	30
ESCALERA ASAMBLEA	11	11	26	9	286	99
OFICINA RELATORIA	4	4	65	15	260	60
SALA DE RECIBO	8	4	26	15	208	60
OFICINA RECIBO	6	3	26	15	156	45
OFICINA RECIBO	8	6	17	10	136	60
OFICINA DIPUTADO ASAMBLEA	8	4	32	15	256	60
OFICINA DIPUTADO ASAMBLEA	1	0	26	0	26	0
OFICINA ASAMBLEA 2	6	6	32	15	192	90
ESCALERAS PISO 3	12	12	26	9	312	108
LAMPARA CENTRAL	12	12	26	9	312	108
LAMPARA CENTRAL	1	1	50	15	50	15

PASILLO PROTOCOLO	16	8	26	15	416	120
OFICINA 312	16	8	32	15	512	120
OFICINA 311	16	8	32	15	512	120
OFICINA 310	12	8	32	15	384	120
CURADORIA	6	4	32	15	192	60
SALA DE ALCALDES	12	12	32	15	384	180
SALON PROTOCOLARIO	21	21	100	9	2,100	189
SALON V.I.P PROTOCOLO	4	4	26	9	104	36
OFICINA 308	18	12	32	15	576	180
PASILLO PROTOCOLO 3	24	12	26	15	624	180
ORATORIO	3	3	100	9	300	27
OFICINA 302	16	12	17	10	272	120
OFICINA 317	16	12	32	15	512	180
PASILLO CONTRALORIA 4	36	18	26	15	936	270
BAÑOS PISO 3	4	4	32	15	128	60
OFICINA 321 A 325	38	24	32	15	1,216	360
OFICINA 326 - 327 - 328	16	24	40	10	640	240

OFICINA 326 - 327 - 328	12	9	17	10	204	90
OFICINA 326 - 327 - 328	16	16	32	15	512	240
PASILLO INGENIERO PISO 3	8	8	26	9	208	72
OFICINA 332	12	8	32	15	384	120
OFICINA 332	1	1	26	9	26	9
OFICINA 334	16	12	32	15	512	180
OFICINA 342	24	16	32	15	768	240
OFICINA 342-B	12	11	32	15	384	165
OFICINA 335	16	12	32	15	512	180
OFICINA 336	8	6	32	15	256	90
CAFETERIA	2	2	32	15	64	30
ESCALERAS PISO 2 A PISO 3	10	10	26	9	260	90
BAÑOS	4	4	32	15	128	60
ESCALERAS 3 A 4	12	12	26	9	312	108
PASILLO PISO 4	12	12	26	9	312	108
COCINETA	10	10	32	15	320	150

OFICINA 430	5	5	26	9	130	45
OFICINA 430	7	4	32	15	224	60
OFICINA 431B- 430B-426-425-430C-424-423-422	90	78	32	15	2,880	1,170
PASILLO JURIDICA	10	5	26	15	260	75
CUARTO ELECTRICO	16	16	32	15	512	240
TOTAL	**1800**	**1359**			**54,579**	**17,651**

Nota. Se muestran los detalles de la cantidad de luminaria led y cantidad de energía consumida en el palacio amarillo de la Gobernación de Caldas.

ANÁLISIS DE TIEMPOS

Tabla 66. Funcionamiento operativo sistema de iluminación.

Parámetros de funcionamiento		Total horas de uso	
Horas/ Día	12	**Diario**	12
Días/mes	30	**Mensual**	360
Días/año	365	**Anual**	4,380

Nota. Cantidad de energía consumida.

CONSUMO

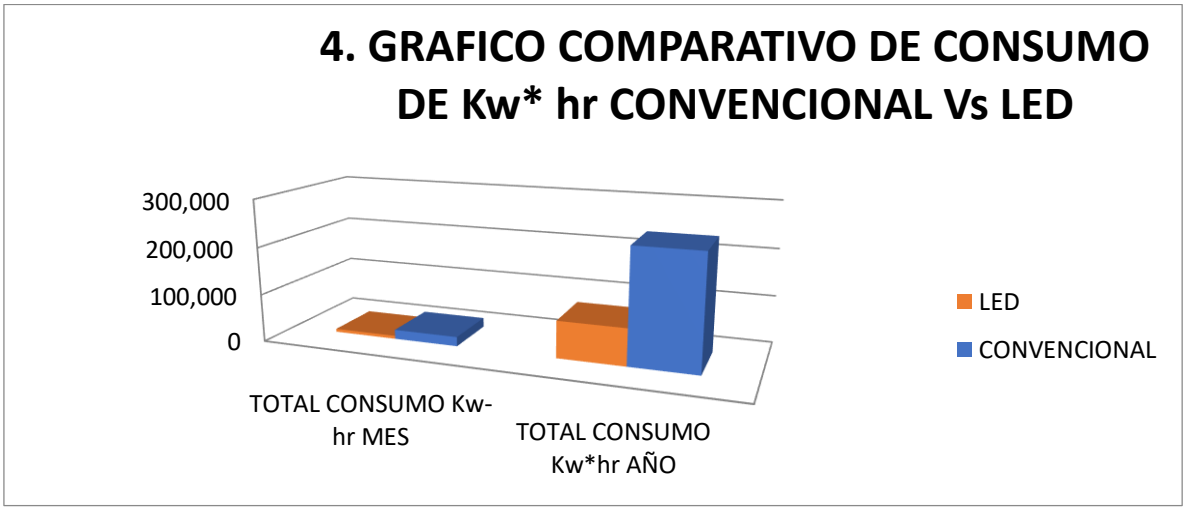
.

Tabla 67. Resumen general del consumo de energía

RESUMEN GENERAL DE CONSUMO Kw*hr

DESCRIPCION	TOTAL CONSUMO WATTS	TOTAL CONSUMO Kw-hr	TOTAL CONSUMO Kw-hr MES	TOTAL CONSUMO Kw*hr AÑO
CONVENCIONAL	54,579	**54.58**	**19,648**	**239,056**
LED	17,651	**17.65**	**6,354**	**77,311**
AHORRO	36,928	**36.93**	**13,294**	**161,745**

Nota. Descripción de los diferentes tipos de luminaria y la cantidad de energía consumida.



Casallas A, (2019). Comparativo de consumo de energía del convencional - Led [Grafica 44]. Elaboración propia.

DISTRIBUCIÓN DE LA INVERSION EN EL TIEMPO

Tabla 68. Inversiones y tiempo de vida de la luminaria.

Costo Operativo	Sistema LED

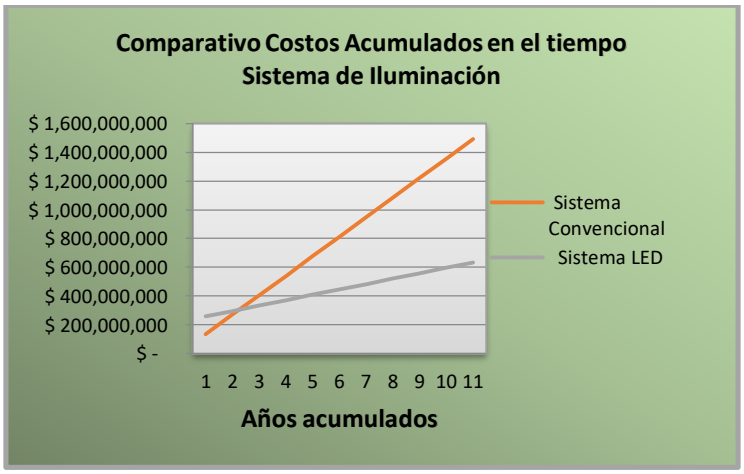
Convencional (A)	LED (B)	Inversión inicial **(C)**	Vida útil al 100% -Años- **(D)**	Inversión Inicial ponderada anualmente **(E)** [C/D]
$ 135,424,571	**$ 37,496,019**	**$ 220,929,951**	**11**	**$ 20,084,541**

Nota. Costo operativo del sistema LED.

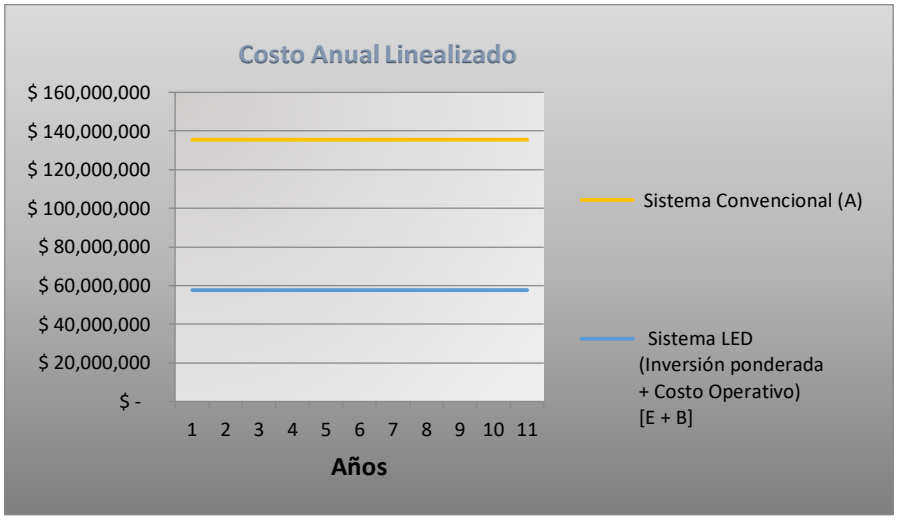
Tabla 69. Costos acumulados y costos anuales linealizados de la luminaria.

	Costos acumulados*		**Costos Anuales Linealizados***			
Año	Sistema Convencional	Sistema LED	Sistema Convencional (A)	Sistema LED (Inversión ponderada + Costo Operativo) [E + B]	Ahorro Anual con LED	Ahorro desde la primera factura
1	$ 135,424,571	$ 258,425,970	$ 135,424,571	$ 57,580,560	$ 77,844,010	
2	$ 270,849,141	$ 295,921,989	$ 135,424,571	$ 57,580,560	$ 77,844,010	
3	$ 406,273,712	$ 333,418,009	$ 135,424,571	$ 57,580,560	$ 77,844,010	
4	$ 541,698,282	$ 370,914,028	$ 135,424,571	$ 57,580,560	$ 77,844,010	
5	$ 677,122,853	$ 408,410,047	$ 135,424,571	$ 57,580,560	$ 77,844,010	
6	$ 812,547,424	$ 445,906,066	$ 135,424,571	$ 57,580,560	$ 77,844,010	57.48%
7	$ 947,971,994	$ 483,402,086	$ 135,424,571	$ 57,580,560	$ 77,844,010	
8	$ 1,083,396,565	$ 520,898,105	$ 135,424,571	$ 57,580,560	$ 77,844,010	
9	$ 1,218,821,135	$ 558,394,124	$ 135,424,571	$ 57,580,560	$ 77,844,010	
10	$ 1,354,245,706	$ 595,890,144	$ 135,424,571	$ 57,580,560	$ 77,844,010	
11	$ 1,489,670,276	$ 633,386,163	$ 135,424,571	$ 57,580,560	$ 77,844,010	
				TOTAL	**$ 856,284,114**	

Nota. Costos acumulados y cotos anuales linealizados de los diferentes tipos de iluminación.



Gobernación de Caldas, (2018). Comparativo de costos acumulados en el tiempo sistema de iluminación. [Grafica 45]. Elaboración propia.



Gobernación de Caldas, (2018). Costos anuales linealizados de los sistemas de iluminación. [Grafica 46]. Elaboración propia.

Tabla 70. Distribución de la inversión en tiempo con financiamiento externo.

Costo Operativo		**Sistema LED**			
Convencional (A)	LED (B)	Inversión inicial **(C)**	Vida útil al 100% -Años- **(D)**	Costo Financiación	Inversión Inicial ponderada anualmente **(E)** [C/D]
$ 135,424,571	**$ 37,496,019**	**$ 220,929,951**	**11**	**8%**	**$ 30,947,059.36**

Nota. Comparativo del costo operativo de los diferentes sistema de iluminación.

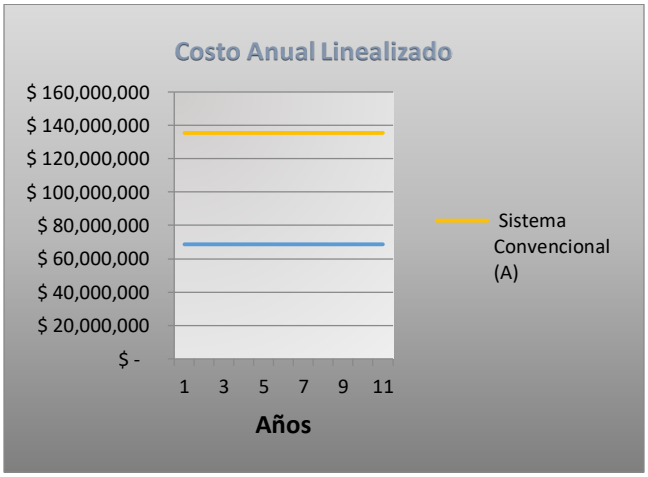
Tabla 71. Comparativo de consumo de energía y ahorro anual de los diferentes tipos de iluminación.

	Costos acumulados*		**Costos Anuales con financiamiento***			
Año	Sistema Convencional	Sistema LED	Sistema Convencional (A)	Sistema LED (Inversión ponderada + Costo Operativo) [E + B]	Ahorro Anual con LED	Ahorro desde la primera factura
1	$ 135,424,571	$ 258,425,970	$ 135,424,571	$ 68,443,079	$ 66,981,492	
2	$ 270,849,141	$ 295,921,989	$ 135,424,571	$ 68,443,079	$ 66,981,492	49.46%
3	$ 406,273,712	$ 333,418,009	$ 135,424,571	$ 68,443,079	$ 66,981,492	
4	$ 541,698,282	$ 370,914,028	$ 135,424,571	$ 68,443,079	$ 66,981,492	

5	$ 677,122,853	$ 408,410,047	$ 135,424,571	$ 68,443,079	$ 66,981,492
6	$ 812,547,424	$ 445,906,066	$ 135,424,571	$ 68,443,079	$ 66,981,492
7	$ 947,971,994	$ 483,402,086	$ 135,424,571	$ 68,443,079	$ 66,981,492
8	$ 1,083,396,565	$ 520,898,105	$ 135,424,571	$ 68,443,079	$ 66,981,492
9	$ 1,218,821,135	$ 558,394,124	$ 135,424,571	$ 68,443,079	$ 66,981,492
10	$ 1,354,245,706	$ 595,890,144	$ 135,424,571	$ 68,443,079	$ 66,981,492
11	$ 1,489,670,276	$ 633,386,163	$ 135,424,571	$ 68,443,079	$ 66,981,492
				TOTAL	**$ 736,796,411**

Nota. Costos del cambio de iluminación.

Gobernación de Caldas, (2018). Comparativo costos acumulados en el tiempo del sistema de iluminación. [Grafica 47]. Elaboración propia.



Gobernación de Caldas, (2018). Costo anual linealizao del sistema de iluminación.. [Grafica 48]. Elaboración propia.

De acuerdo a la cotización .089 para el palacio de la gobernación del año 2018 se tiene la siguiente información:

Tabla 72. Cotización de los tubos LED en diferentes empresas.

UBICACIÓN	DESCRIPCION	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
GENERAL EMPRESA	T8 LED Tube light (3528SMD, Epistar chip)-25W	5	$ 199,500	$ 997,500
GENERAL EMPRESA	T8 LED Tube light (3528SMD, Epistar chip)-15W	686	$ 171,500	$ 117,649,000
GENERAL EMPRESA	T8 LED Tube light (3528SMD, Epistar chip)-10W	158	$ 118,700	$ 18,754,600
GENERAL EMPRESA	LED 15W - EMPOTRAR	217	$ 162,942	$ 35,358,414
GENERAL EMPRESA	BOMBILLO LED - 9W	293	$ 57,580	$ 16,870,940
GENERAL EMPRESA	BALA DICROICA LED 4W	16	$ 42,900	$ 686,400
GENERAL EMPRESA	CHASIS T8 - 1TUBO	4	$ 20,000	$ 80,000
GENERAL EMPRESA	CHASIS T8 - 2TUBOS	2	$ 30,000	$ 60,000
			SUBTOTAL	$ 190,456,854
			IVA	$ 30,473,097
			TOTAL	$ 220,929,951

Nota. Se describen todos los tubos del sistema LED del mercado con su respectivo costo

Tabla 73. Propuesta comercial.

PROPUESTA COMERCIAL

GARANTIA PRODUCTO	2 AÑOS
POLIZA DE GARANTIA	EMPRESA ASEGURADORA DE ACUERDO A CONTRATO
TIEMPO DE ENTREGA	60 DIAS
IMPLEMENTACION	INGENIERO Y TECNICOS SURAMERICANA
F0RMA DE PAGO	50% A LA FIRMA DEL CONTRATO 50% AL FINALIZAR LA IMPLEMENTACION
FINANCIACION	LINEA VERDE
VALIDEZ DE LA OFERTA	30 DIAS

Nota. Recomendaciones de la empresa para seguir ejecutando los cambio de luminaria del sistema convencional a Led.

Secretaria de cultura y turismo del departamento

Ilustración 54. Gallo, A (2018). Edificio la licorera. Recuperado de: https://caldas.gov.co

Tabla 74. Inventario de lámparas secretaria de cultura y turismo

Lámparas no ahorradoras	Lámparas ahorradoras	Lámparas en mal estado
8	6	1

Nota. En la presente tabla se muestran las cantidades de lámparas que se encuentran en funcionamiento en la secretaria de cultura y turismo.

Tabla 75. Inventario de bombillas en la secretaria de cultura y turismo.

Bombillas no ahorradoras	Bombillas ahorradoras	Bombillas en mal estado
6	66	55

Nota. En la presente tabla se muestran las cantidades de bombillas que se encuentran en funcionamiento en la secretaria de cultura y turismo.

Tabla 76. Número total de lámparas y bombillas

Tipo	Cantidad	Observaciones
Lámparas ahorradoras	6	Todas se encuentran en buen estado
Lámparas no ahorradoras	8	1 presenta corto circuito
Bombillas ahorradoras	66	Todas se encuentran en buen estado
Bombillas no ahorradoras	80	25 en mal estado que pertenecen a las lámparas no ahorradoras. 30 que no sirven en la sala de eventos.

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de lámparas y bombillas por área con su respectiva observación

Unidad departamental de transito

Ilustración 55. Casallas A, (2019). Sede de la unidad de transito del departamento de Caldas. Elaboración propia.

Tabla 77. Inventario de lámparas de la unidad departamental de transito

Lámparas no ahorradoras	Lámparas ahorradoras	Lámparas en mal estado
0	0	0

Nota. En la presente tabla se muestran las cantidades de lámparas que se encuentran en funcionamiento en la secretaria de cultura y turismo.

Tabla 78. Inventario de bombillas de la unidad departamental de transito

Bombillas no ahorradoras	Bombillas ahorradoras	Bombillas en mal estado
0	34	2

Nota. En la presente tabla se muestran las cantidades de bombillas que se encuentran en funcionamiento en la secretaria de cultura y turismo.

Tabla 79. Número total de lámparas y bombillas

Tipo	Cantidad	Observaciones
Lámparas ahorradoras	0	Ninguna
Lámparas no ahorradoras	0	Ninguna
Bombillas ahorradoras	34	2 se encuentran malas en el local 1
Bombillas no ahorradoras	0	Ninguna

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de lámparas y bombillas por área con su respectiva observación

Secretaria de Reporte y recreación de Caldas

Ilustración 56. Gallo, A (2018). Secretaria de deporte y recreación de caldas. Recuperado de: https://caldas.gov.co

Tabla 80. Inventario de bombillas de la secretaria de deporte y recreación de caldas

Bombillas no ahorradoras	Bombillas ahorradoras	Bombillas en mal estado
0	34	2

Nota. En la presente tabla se muestran las cantidades de bombillas que se encuentran en funcionamiento en la secretaria de deporte y recreacion de caldas

Tabla 81. Número total de lámparas y bombillas

Tipo	Cantidad	Observaciones
Lámparas ahorradoras	16	Dos no funcionan.
Lámparas no ahorradoras	4	En buen estado
Bombillas ahorradoras	10	En buen estado
Bombillas no ahorradoras	4	En buen estado

Nota. En la tabla de describen las la cantidad de lámparas y bombillas por área con su respectiva observación

De acuerdo al análisis realizado en el inventario de luminaria del palacio de la gobernación se caldas se recomienda instalar el mismo sistema de iluminación para las demás sedes que funcionan

con la iluminación convencional, por ende, se anexan las fichas técnicas de la iluminación led para considerar la propuesta.

Ilustración 57. Luminaria modelo T8 LED TUBE LIGHT (3528SMD, EPISTAR CHIP).

Tabla 82. Modelo T8 LED TUBE LIGHT

MODELO T8 LED TUBE LIGHT (3528SMD, EPISTAR CHIP)	
DATO	**DESCRIPCION**
Fuente de luz	baja potencia ultra
Flujo luminoso	2500 lúmenes
Potencia nominal	25w
Tensión nominal	110 - 220vac
Luz color	blanco puro
Tamaño	d: 30 mm; t8; l:1200 mm
Vida útil	50000hrs
Implementación	sin balastro y sin arrancador
Certificación	fcc ; ce y rohs

Nota. Características de la luminaria.

Ilustración 58. Modelo t8 led T8 LED Tube light (3528SMD, Epistar chip)

Tabla 83. Modelo T8 LED Tube light

MODELO T8 LED Tube light (3528SMD, Epistar chip)	
DATO	**DESCRIPCION**
Fuente de luz	Baja Potencia Ultra
Flujo luminoso	1800 Lumenes
Potencia nominal	18W
Tensión nominal	110 - 220VAC
luz color	Blanco Puro
tamaño	D: 30 mm ; T8; L:1200 mm
Vida útil	50000hrs
Implementación	Sin Balastro y Sin Arrancador
Certificación	fcc; CE Y RoHS

Nota. Propiedades físicas del tipo iluminación.

Ilustración 59. Modelo t8 led T8 LED Tube light

Tabla 84. Modelo T8 LED Tube light

MODELO T8 LED Tube light (3528SMD, Epistar chip)	
DATO	**DESCRIPCION**
Fuente de luz	Baja Potencia Ultra
Flujo luminoso	1500 Lumenes
Potencia nominal	15W
tensión nominal	110 - 220VAC
Luz color	Blanco Puro
Tamaño	D: 30 mm; T8; L:1200 mm
Vida útil	50000hrs
Implementación	Sin Balastro y Sin Arrancador
Certificación	fcc; CE Y RoHS

Nota. Propiedades físicas del modelo de la iluminación.

Ilustración 60. Modelo t8 led T8 LED Tube light

Tabla 85. Modelo T8 LED Tube light

MODELO T8 LED Tube light (3528SMD, Epistar chip)	
DATO	**DESCRIPCION**
Fuente de luz	Baja Potencia Ultra
Flujo luminoso	1000 Lumenes
Potencia nominal	10W
tensión nominal	110 - 220VAC
Luz color	Blanco Puro
Tamaño	D: 30 mm; T8 ; L:1200 mm
Vida útil	50000hrs
implementación	Sin Balastro y Sin Arrancador
certificación	fcc; CE Y RoHS

Nota. Propiedades del modelo de iluminación.

Ilustración 61. Modelo t MR16 3W Spot Light

Tabla 86. Modelo MR16 3W Spot Light

MODELO MR16 3W Spot Light	
DATO	**DESCRIPCION**
Fuente de luz	Baja Potencia Ultra
Flujo luminoso	400Lumenes
Potencia nominal	4W
Tensión nominal	100 - 240VAC
Luz color	Blanco Puro
Conector	E27
Vida útil	50000hrs
Implementación	Sin Balastro y Sin Arrancador
Certificación	fcc; CE Y RoHS

Nota. Características del modelo de iluminación.

Ilustración 62. Modelo EMPOTRABLE LED15W

Tabla 87. Modelo EMPOTRABLE LED15W

MODELO EMPOTRABLE LED15W	
DATO	**DESCRIPCION**
Fuente de luz	Baja Potencia Ultra
Flujo luminoso	800Lumenes
Potencia nominal	15W
Tencion nominal	100 - 240VAC
luz color	600°K
Vida útil	50000hrs
Implementación	Sin Balastro y Sin Arrancador
certificación	fcc; CE Y RoHS

Nota. Características y propiedades del sistema de iluminación.

5.2.9 Implementación de Medidas de ahorro y uso Eficiente del Energía.

- ✓ Realizar protocolo de inventario de consumo de energía con el fin de realizar un análisis periódico de las tendencias de consumo que permitan la toma de decisiones de manera oportuna.

Acciones

La jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático solicito las facturas de consumo de energía en la unidad de compras de los años 2016, 2017, 2018 y el primer semestre del 2019 para realizar un análisis semestral de cada año con respecto a los Kwh de energía gastada y costos. El objetivo principal es identificar las causas por las cuales aumenta el consumo de energía en todas las sedes de la gobernación de caldas e identificar si por medio de la educación ambiental se puede disminuir el consumo de la energía.

- ➢ **Registro de facturas de consumo de energía**

Se realizó un inventario de las últimas facturas de servicio de energía para todas las sedes de la gobernación. Los contadores se dividen por número de suscriptores (Número de cuenta diferente). El inventario se realizó de los años 2016, 2017, 2018 y el primer semestre del año 2019, el análisis se hizo por un periodo de cada 6 meses con el fin de identificar si se puede llegar al objetivo de ahorrar el 2% de la energía. Es importante mencionar que para algunos semestres del año no es posible realizar el análisis porque no se tienen los datos concretos de la cantidad de energía consumida y el valor facturado.

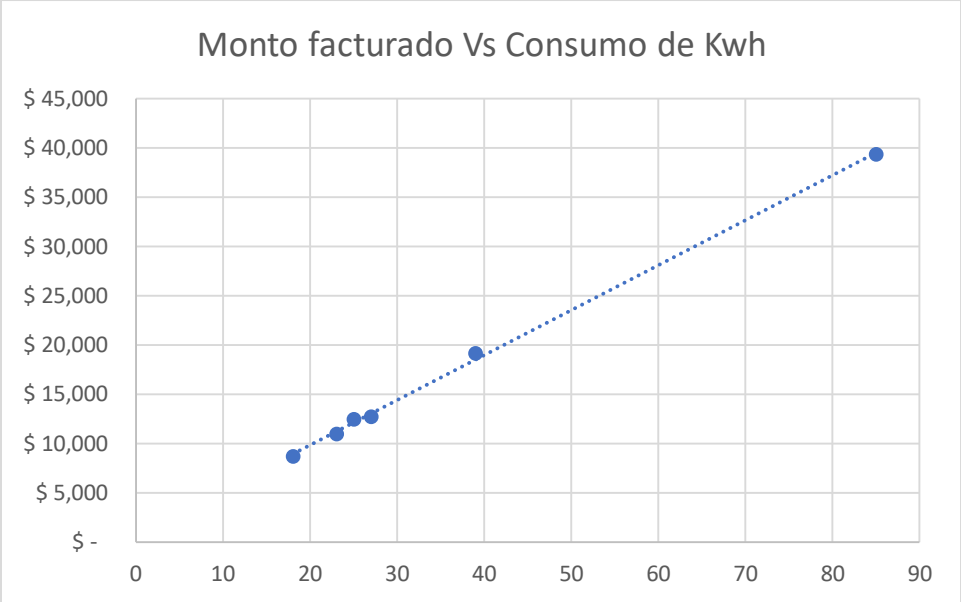
- **Secretaria de deporte y recreación de Caldas.**

Suscriptor 412067114

Tabla 88. Consumo de energía año 2016 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH		MONTO FACTURADO
ene-16	412067114	INDEPORTES CALDAS	85	$	39,338
feb-16	412067114	INDEPORTES CALDAS	27	$	12,683
mar-16	412067114	INDEPORTES CALDAS	23	$	10,966
abr-16	412067114	INDEPORTES CALDAS	18	$	8,711
may-16	412067114	INDEPORTES CALDAS	39	$	19,157
jun-16	412067114	INDEPORTES CALDAS	25	$	12,464

Nota. Consumos de energía semestralmente año 2016.

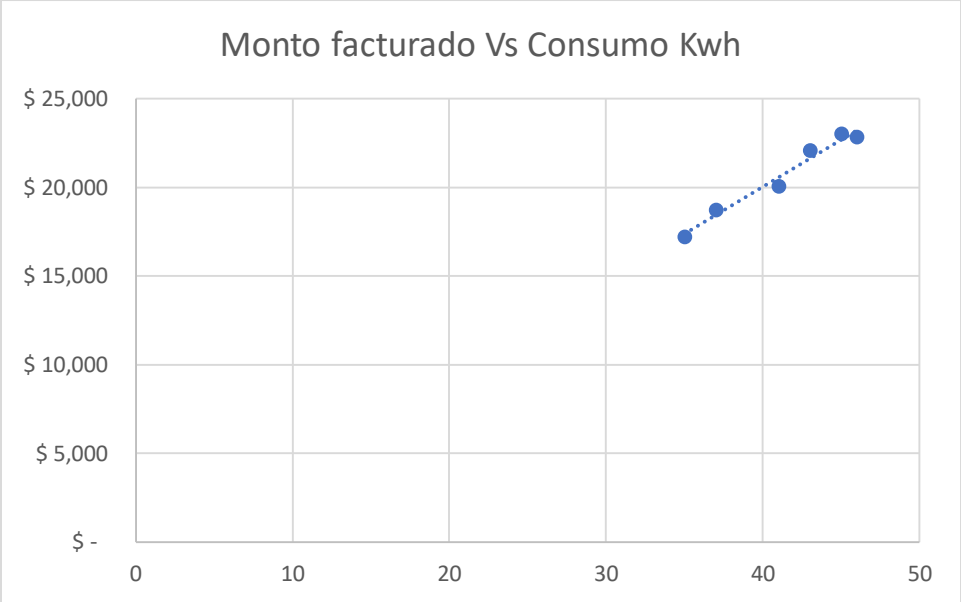


Casallas, A, (2019). Grafica del consumo de Energia I semestre 2016 [Grafica 49]. Elaboración propia.

Tabla 89. Consumo de energía año 2016 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	MONTO FACTURADO
jul-16	412067114	INDEPORTES CALDAS	37	$ 18,724
ago-16	412067114	INDEPORTES CALDAS	43	$ 22,086
sep-16	412067114	INDEPORTES CALDAS	41	$ 20,071
oct-16	412067114	INDEPORTES CALDAS	35	$ 17,211
nov-16	412067114	INDEPORTES CALDAS	46	$ 22,847
dic-16	412067114	INDEPORTES CALDAS	45	$ 23,002

Nota. Consumo de energía del año 2016.

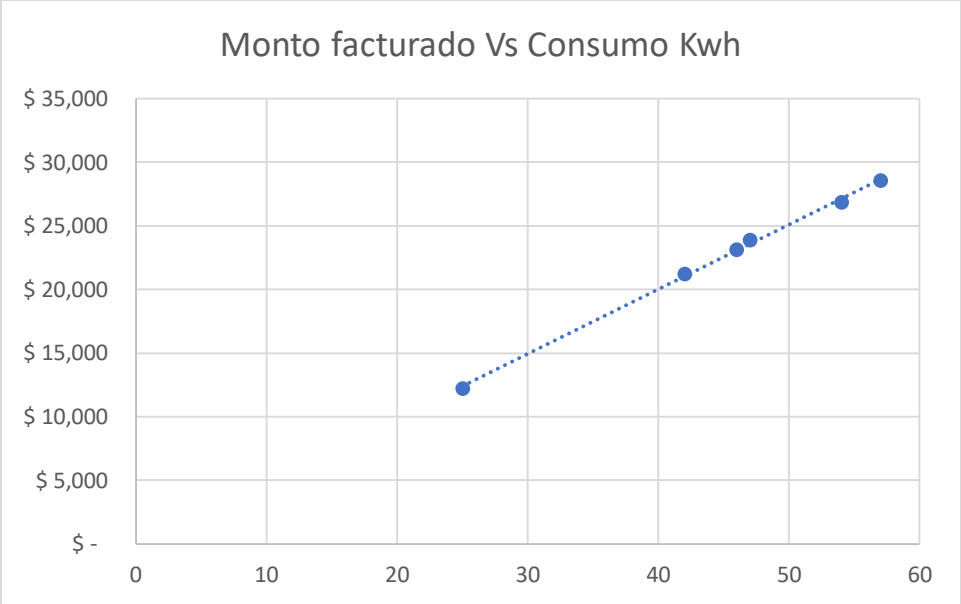


Casallas, A, (2019). Grafica del consumo de Energia II semestre 2016 [Grafica 50]. Elaboración propia.

Tabla 90. Consumo de energía año 2017 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	MONTO FACTURADO
ene-17	412067114	INDEPORTES CALDAS	25	$ 12,222
feb-17	412067114	INDEPORTES CALDAS	46	$ 23,120
mar-17	412067114	INDEPORTES CALDAS	47	$ 23,906
abr-17	412067114	INDEPORTES CALDAS	42	$ 21,227
may-17	412067114	INDEPORTES CALDAS	57	$ 28,548
jun-17	412067114	INDEPORTES CALDAS	54	$ 26,879

Nota. Consumo de energía del año 2017

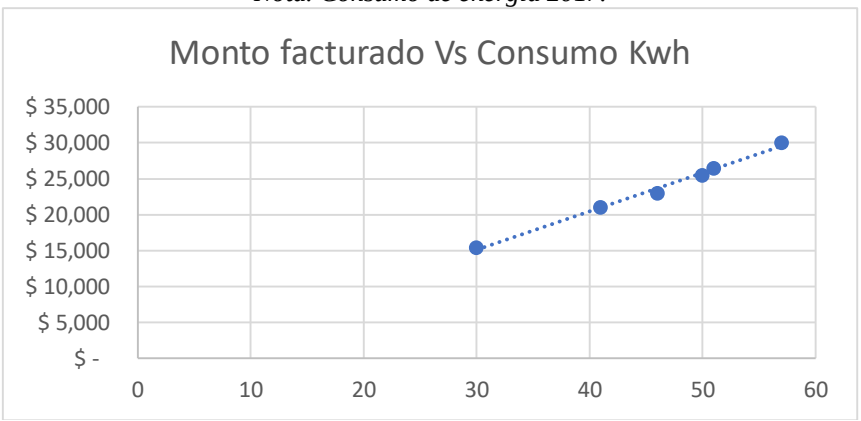


Casallas, A, (2019). Grafica del consumo de Energia I semestre 2017 [Grafica 51]. Elaboración propia.

Tabla 91. Consumo de energía año 2017 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	MONTO FACTURADO
jul-17	412067114	INDEPORTES CALDAS	51	$ 26,467
ago-17	412067114	INDEPORTES CALDAS	57	$ 30,000
sep-17	412067114	INDEPORTES CALDAS	50	$ 25,482
oct-17	412067114	INDEPORTES CALDAS	46	$ 23,020
nov-17	412067114	INDEPORTES CALDAS	41	$ 21,010
dic-17	412067114	INDEPORTES CALDAS	30	$ 15,403

Nota. Consumo de energía 2017.

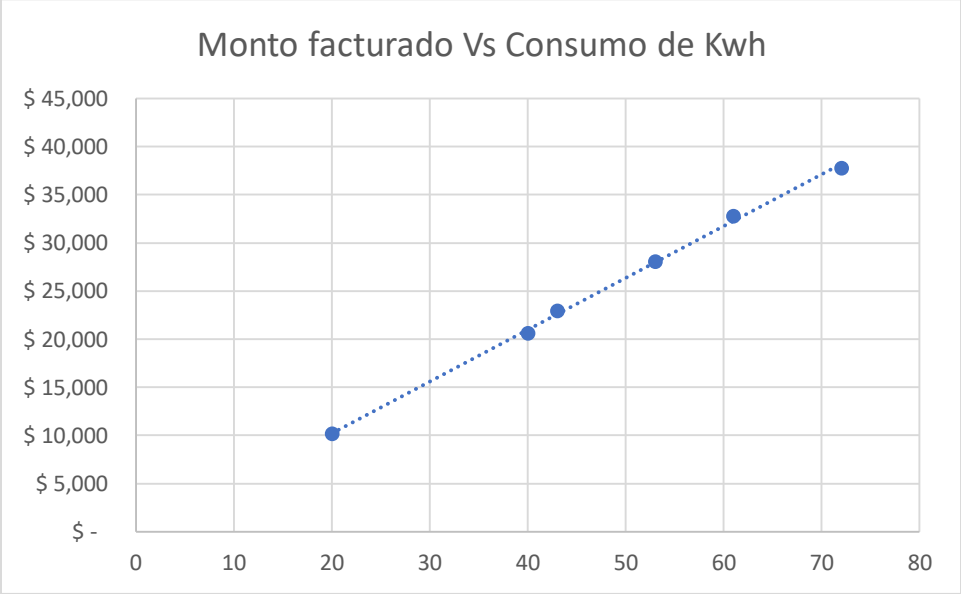


Casallas, A, (2019). Grafica del consumo de Energia II semestre 2017 [Grafica 52]. Elaboración propia.

Tabla 92. Consumo de energía año 2018 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	MONTO FACTURADO	
ene-18	412067114	INDEPORTES CALDAS	20	$	10,142
feb-18	412067114	INDEPORTES CALDAS	40	$	20,568
mar-18	412067114	INDEPORTES CALDAS	43	$	22,959
abr-18	412067114	INDEPORTES CALDAS	53	$	28,030
may-18	412067114	INDEPORTES CALDAS	72	$	37,736
jun-18	412067114	INDEPORTES CALDAS	61	$	32,756

Nota. Consumo de energía del año 2018.

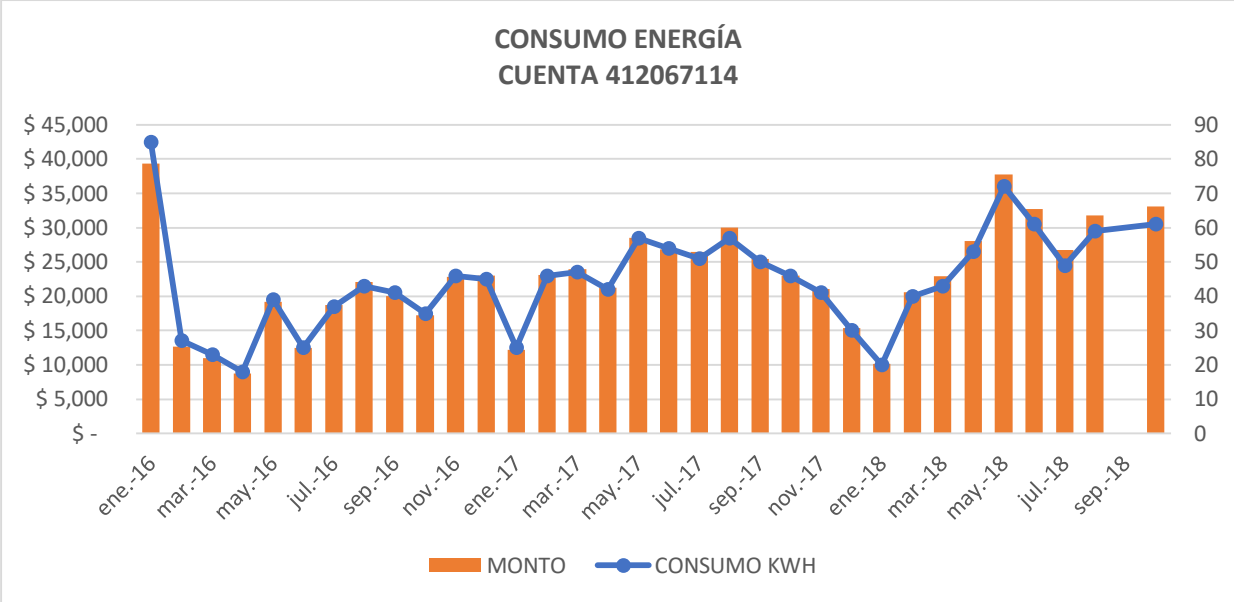


Casallas, A, (2019). Grafica del consumo de Energia I semestre 2018 [Grafica 53]. Elaboración propia.

Tabla 93. Consumo de energía año 2018 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	MONTO FACTURADO	
jul-18	412067114	INDEPORTES CALDAS	49	$	26,729
ago-18	412067114	INDEPORTES CALDAS	59	$	31,821
sep-18	412067114	INDEPORTES CALDAS			
oct-18	412067114	INDEPORTES CALDAS	61	$	33,101

Nota. Consumo de energía del año 2018.



Casallas, A, (2019). Grafica del consumo de Energia de los años 2017-2018, suscriptor 412067114 [Grafica 54]. Elaboración propia.

Observaciones

En la gráfica se muestran los consumos de energía del suscriptor 412067114 de enero 2017 hasta octubre de 2018 indica que el mes de enero de 2016 fue el que mostro mayor gasto de energía, 85 Kwh por un valor facturado de 39,338. El mes de menor consumo es el mes de abril de 2016 presenta 18 Kwh consumidos y tiene una facturación de 8711, el promedio de consumo de energía es de 48 Kwh, es decir, la factura promedio es de 25,478.

- **Suscriptor 412066337**

Tabla 94. Consumo de energía año 2016 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

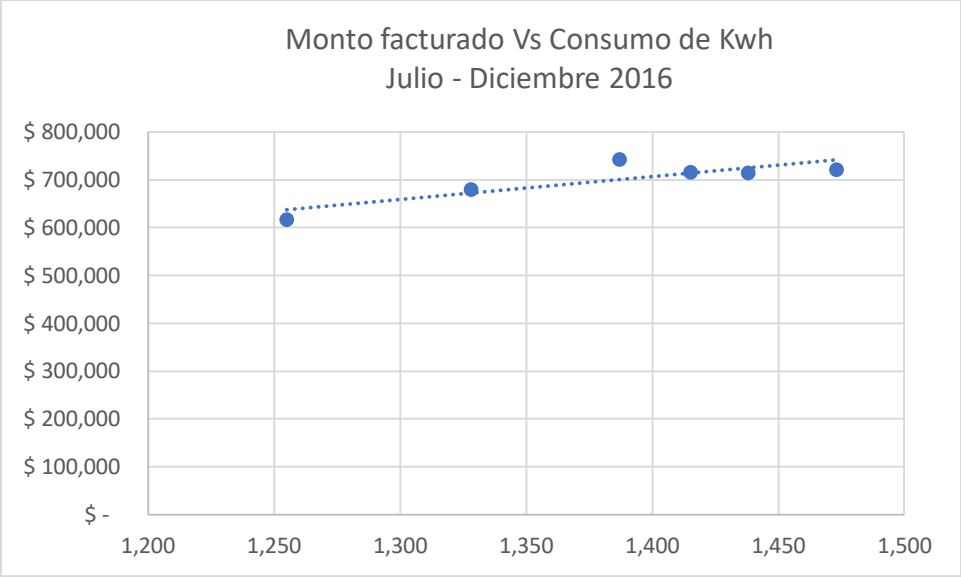
MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	MONTO
jun-16	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,445	$ 720,430

Nota. Consumo de energía del año 2016.

Tabla 95. Consumo de energía año 2016 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	MONTO
jul-16	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,415	$ 716,055
ago-16	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,387	$ 742,844
sep-16	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,473	$ 721,099
oct-16	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,255	$ 617,141
nov-16	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,438	$ 714,214
dic-16	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,328	$ 678,823

Nota. Consumo de energía del año 2016.

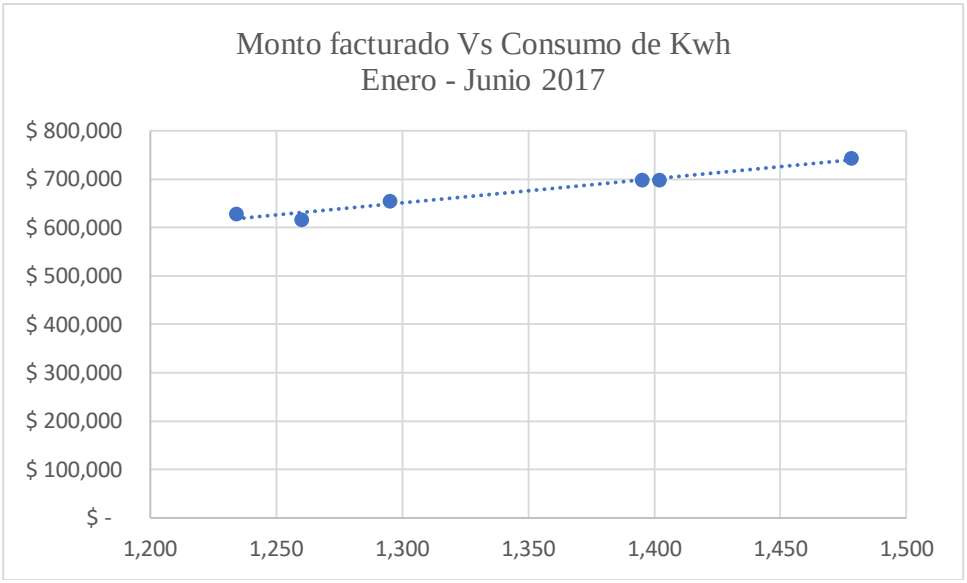


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2016 semestre II [Grafica 55]. Elaboración propia.

Tabla 96. Consumo de energía año 2017 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	MONTO
ene-17	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,260	$ 615,993
feb-17	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,478	$ 742,844
mar-17	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,234	$ 627,648
abr-17	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,295	$ 654,487
may-17	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,395	$ 698,665
jun-17	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,402	$ 697,847

Nota. Consumo de energía del año 2017.

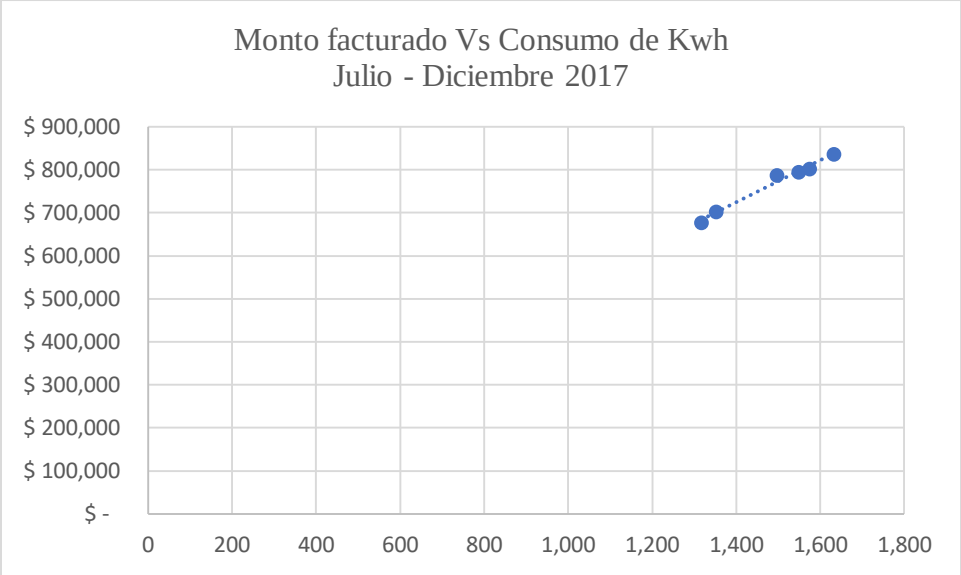


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 semestre I [Grafica 56]. Elaboración propia.

Tabla 97. Consumo de energía año 2017 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	MONTO
jul-17	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,352	$ 701,632
ago-17	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,496	$ 787,430
sep-17	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,574	$ 801,548
oct-17	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,548	$ 794,869
nov-17	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,632	$ 836,106
dic-17	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,316	$ 676,670

Nota. Consumo de energía del año 2017.

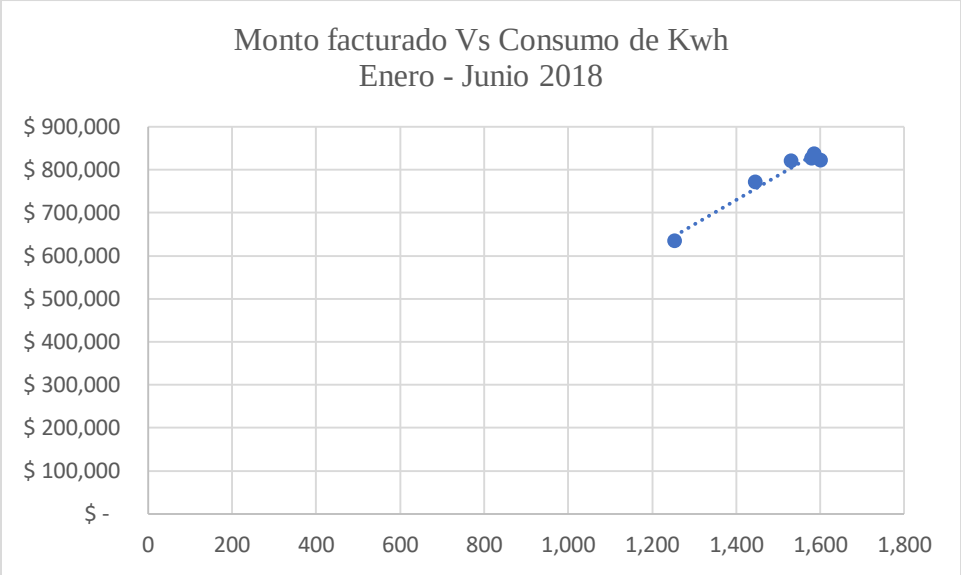


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 semestre II [Grafica 57]. Elaboración propia.

Tabla 98. Consumo de energía año 2018 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	MONTO
ene-18	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,253	$ 635,423
feb-18	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,600	$ 822,729
mar-18	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,445	$ 771,541
abr-18	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,584	$ 837,719
may-18	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,579	$ 827,568
jun-18	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,529	$ 821,042

Nota. Consumo de energía año 2018.

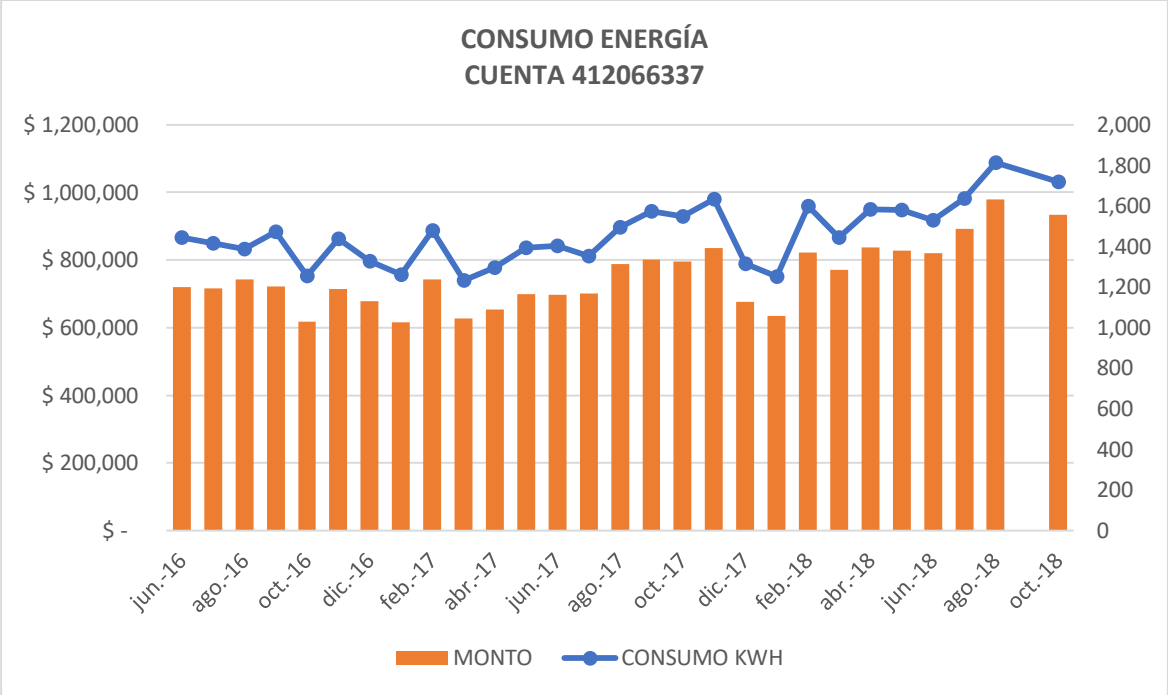


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2018 semestre I [Grafica 58]. Elaboración propia.

Tabla 99. Consumo de energía año 2018 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	MONTO
jul-18	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,636	$ 892,432
ago-18	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,814	$ 978,353
sep-18	412066337	INDEPORTES CALDA		
oct-18	412066337	INDEPORTES CALDAS	1,720	$ 933,334

Nota. Consumo de energía del año 2018.



Casallas, A, (2019). Consumo de Energia de los años 2016 – 2017, suscriptor 412066337 [Grafica 59]. Elaboración propia.

Observaciones

El suscriptor 412066337 muestra el consumo de energía muy constante durante todo el periodo que se muestra en la gráfica anterior. El periodo de facturación es desde el mes de junio del año 2016 hasta el mes de octubre del año 2018, el mes que presenta mayor gasto de energía es el mes de agosto del año 2018, 1814 Kwh consumidos y el costo de facturación es de 978,353. El mes que presenta menor consumo es el mes de octubre del año 2016, tiene 1255 Kwh gastados y el valor facturado es de 617,141. El promedio de Kwh consumidos durante todo el periodo de facturación es de 1555 Kwh y su facturación promedio es de 818, 982.

Análisis

- **Suscriptor 420510034**

Tabla 100. Consumo de energía año 2016 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

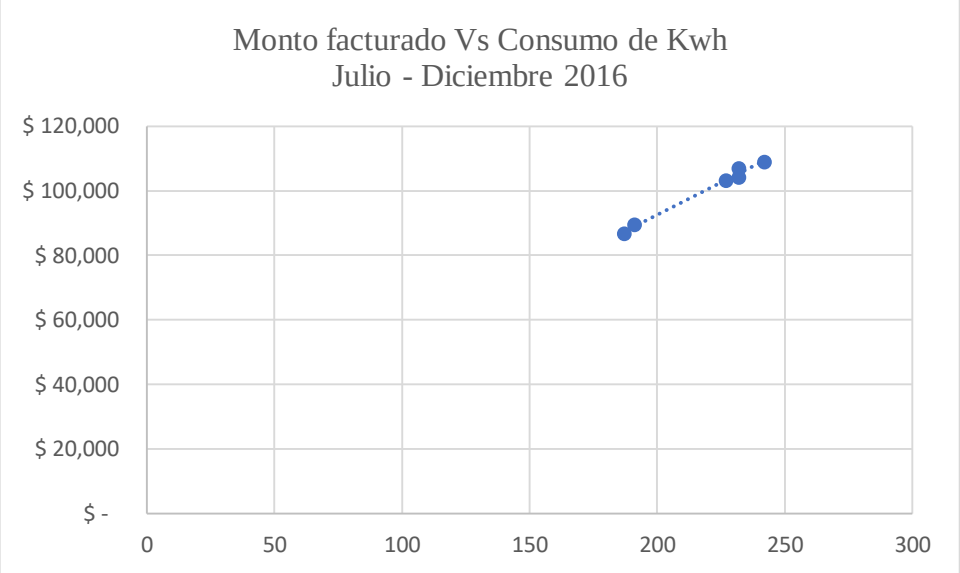
MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	VALOR
jun-16	420510034	INDEPORTES CALDAS	222	$ 99,305

Nota. Consumo de energía 2016.

Tabla 101. Consumo de energía año 2016 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	VALOR
jul-16	420510034	INDEPORTES CALDAS	227	$ 103,065
ago-16	420510034	INDEPORTES CALDAS	232	$ 106,915
sep-16	420510034	INDEPORTES CALDAS	191	$ 89,341
oct-16	420510034	INDEPORTES CALDAS	232	$ 104,155
nov-16	420510034	INDEPORTES CALDAS	242	$ 108,805
dic-16	420510034	INDEPORTES CALDAS	187	$ 86,695

Nota. Consumo de energía 2016.

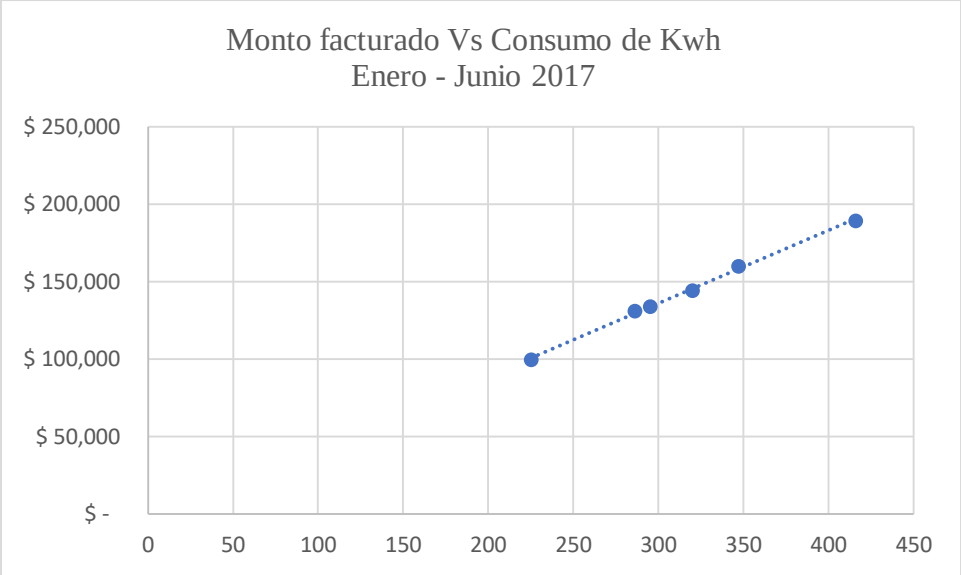


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2016 II [Grafica 60]. Elaboración propia.

Tabla 102. Consumo de energía año 2017 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	VALOR
ene-17	420510034	INDEPORTES CALDAS	225	$ 99,344
feb-17	420510034	INDEPORTES CALDAS	416	$ 189,312
mar-17	420510034	INDEPORTES CALDAS	347	$ 160,039
abr-17	420510034	INDEPORTES CALDAS	286	$ 130,940
may-17	420510034	INDEPORTES CALDAS	295	$ 133,783
jun-17	420510034	INDEPORTES CALDAS	320	$ 144,128

Nota. Consumo de energía del año 2017.

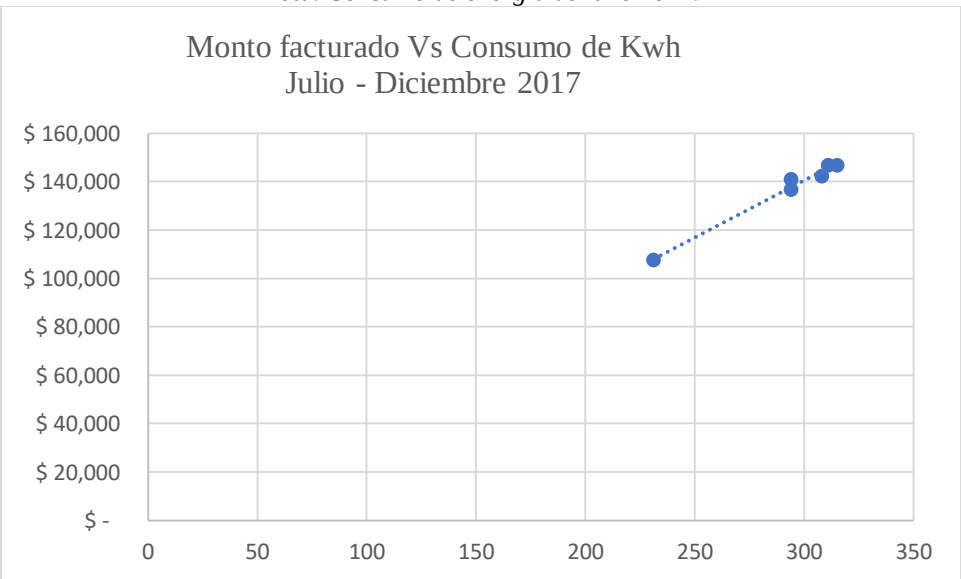


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 I [Grafica 61]. Elaboración propia.

Tabla 103. Consumo de energía año 2017 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	VALOR
jul-17	420510034	INDEPORTES CALDAS	311	$ 146,682
ago-17	420510034	INDEPORTES CALDAS	294	$ 140,767
sep-17	420510034	INDEPORTES CALDAS	308	$ 142,175
oct-17	420510034	INDEPORTES CALDAS	315	$ 146,758
nov-17	420510034	INDEPORTES CALDAS	294	$ 136,594
dic-17	420510034	INDEPORTES CALDAS	231	$ 107,474

Nota. Consumo de energía del año 2017.

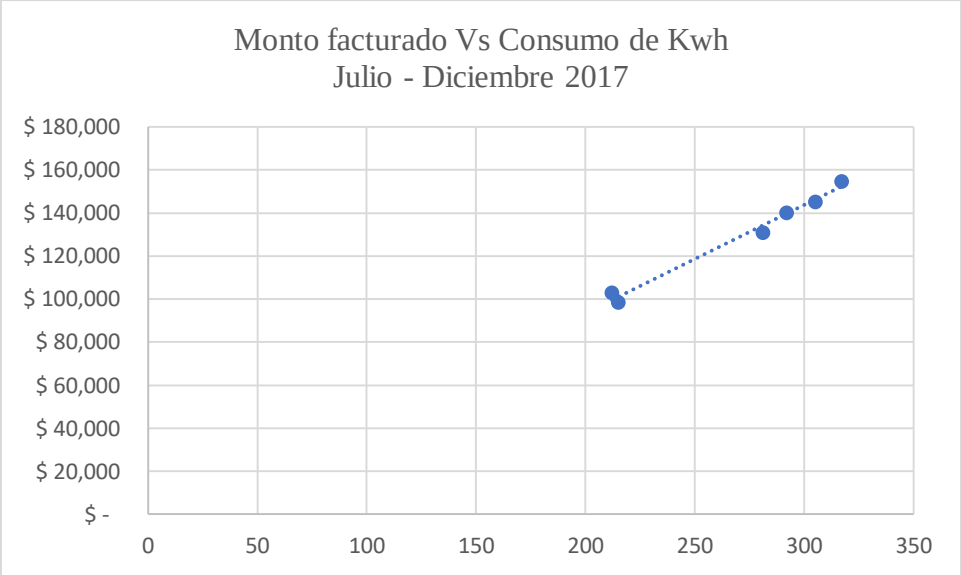


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 II [Grafica 62]. Elaboración propia.

Tabla 104. Consumo de energía año 2018 I semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	VALOR
ene-18	420510034	INDEPORTES CALDAS	215	$ 98,661
feb-18	420510034	INDEPORTES CALDAS	281	$ 130,950
mar-18	420510034	INDEPORTES CALDAS	212	$ 102,955
abr-18	420510034	INDEPORTES CALDAS	292	$ 140,310
may-18	420510034	INDEPORTES CALDAS	305	$ 145,139
jun-18	420510034	INDEPORTES CALDAS	317	$ 154,791

Nota. Consumo de energía 2018.

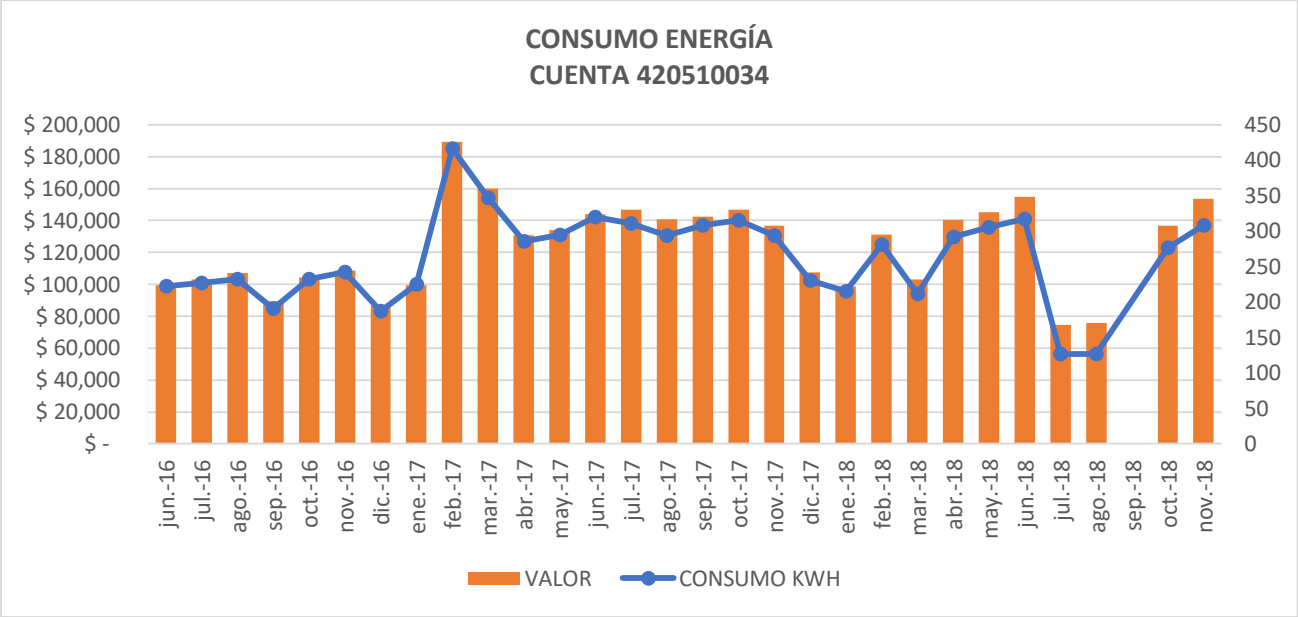


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2018 I [Grafica 63]. Elaboración propia.

Tabla 105. Consumo de energía año 2018 II semestre de la secretaria de deporte y recreación de Caldas.

MES	CUENTA	USUARIO	CONSUMO KWH	VALOR
jul-18	420510034	INDEPORTES CALDAS	127	$ 74,420
ago-18	420510034	INDEPORTES CALDAS	127	$ 75,701
sep-18	420510034	INDEPORTES CALDAS		
oct-18	420510034	INDEPORTES CALDAS	277	$ 136,792
nov-18	420510034	INDEPORTES CALDAS	308	$ 153,528

Nota. Consumo de energía del año 2018.



Casallas, A, (2019). Consumo de Energia de los años 2106 – 2017-2018, suscriptor 420510034 [Grafica 64]. Elaboración propia.

Observaciones

De acuerdo a la gráfica anterior del consumo de energía del periodo junio 2016 a noviembre 2018 indica que el mes que presenta mayor gasto es el mes de febrero del año 2017, 416 Kwh con un valor facturado de 189,312 y el mes de menos consumo es julio del año 2018, 127 Kwh por un costo de 74,420. El promedio de consumo de energía de todo el periodo es de 249 Kwh y la facturación es de 121,443.

Secretaria de cultura y turismo del departamento

- **Suscriptor 394429585**

Tabla 106. Consumo de energía año 2016 I semestre de la secretaria de cultura y turismo del departamento

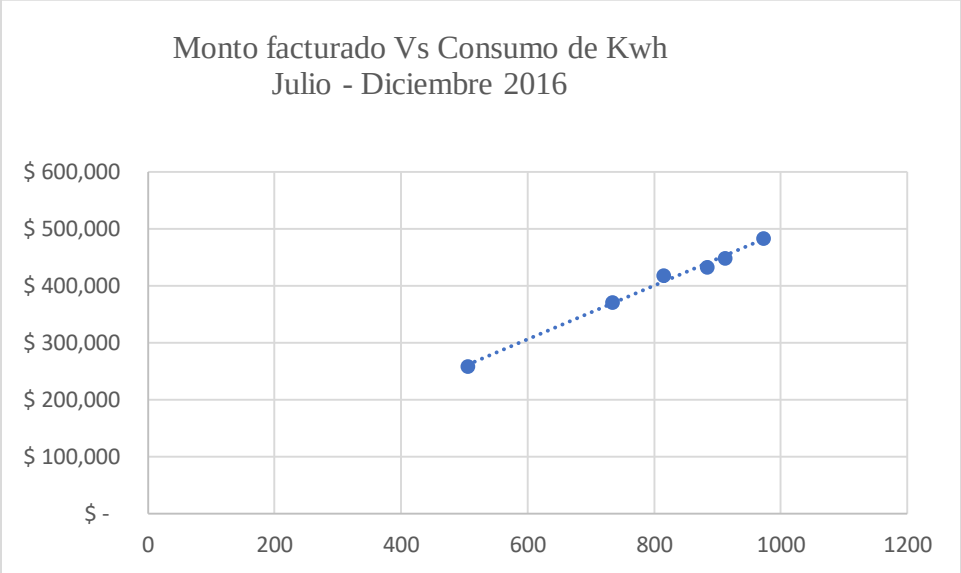
MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
ene-16				
feb-16				
mar-16				
abr-16				
may-16				
jun-16	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	656	$ 327,060

Nota. Consumo de energía del año 2016.

Tabla 107. Consumo de energía año 2016 II semestre de la secretaria de cultura y turismo del departamento.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
jul-16	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	734	$ 371,438
ago-16	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	815	$ 418,614
sep-16	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	883	$ 432,268
oct-16	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	912	$ 448,472
nov-16	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	972	$ 482,765
dic-16	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	505	$ 258,137

Nota. Consumo de energía del año 2016.

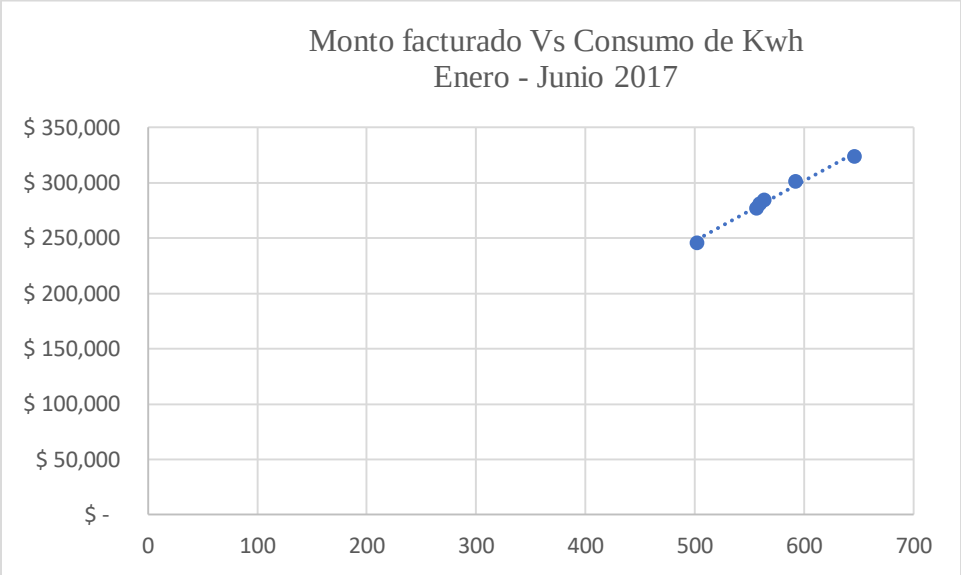


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2016 II [Grafica 65]. Elaboración propia.

Tabla 108. Consumo de energía año 2017 I semestre de la secretaria de cultura y turismo del departamento.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
ene-17	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	502	$ 245,420
feb-17	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	559	$ 280,954
mar-17	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	592	$ 301,108
abr-17	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	563	$ 284,538
may-17	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	646	$ 323,539
jun-17	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	556	$ 276,750

Nota. Consumo de energía del año 2017.

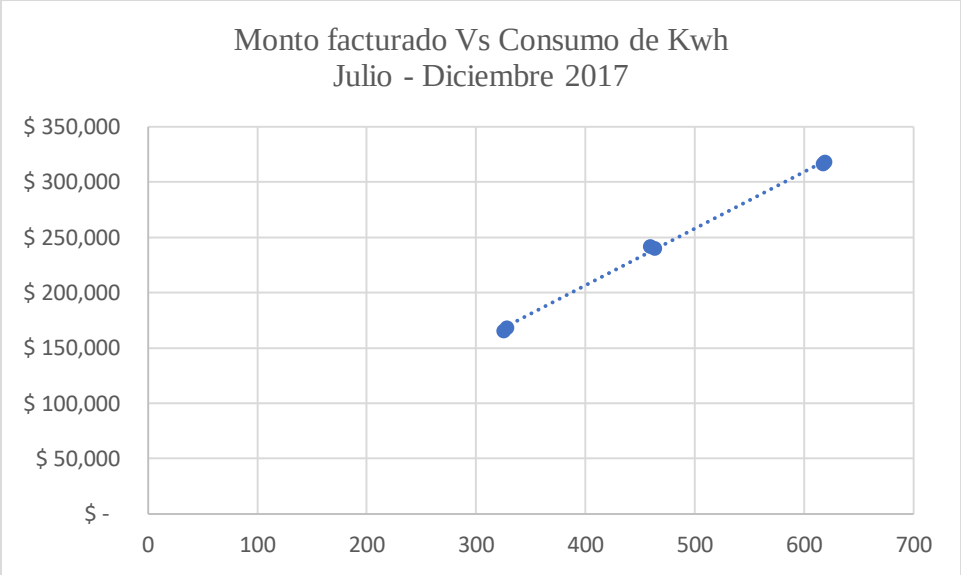


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 I [Grafica 66]. Elaboración propia.

Tabla 109. Consumo de energía año 2017 II semestre de la secretaria de cultura y turismo del departamento.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
jul-17	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	463	$ 240,078
ago-17	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	459	$ 241,597
sep-17	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	325	$ 165,504
oct-17	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	619	$ 317,845
nov-17	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	617	$ 316,102
dic-17	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	328	$ 168,404

Nota. Consumo de energía del año 2017.

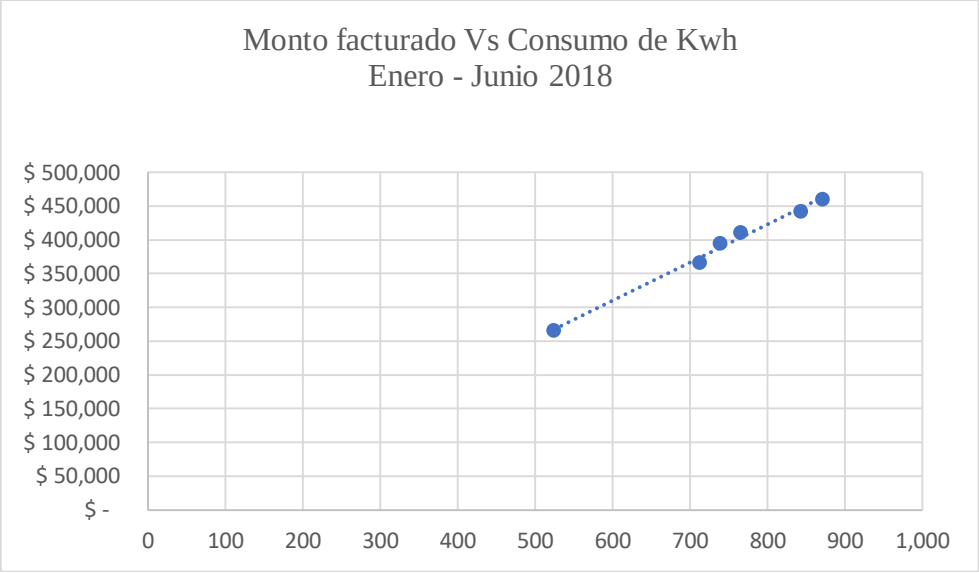


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 II [Grafica 67]. Elaboración propia.

Tabla 110. Consumo de energía año 2018 I semestre de la secretaria de cultura y turismo del departamento.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
ene-18	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	524	$ 265,732
feb-18	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	712	$ 366,115
mar-18	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	739	$ 394,581
abr-18	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	871	$ 460,640
may-18	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	843	$ 441,824
jun-18	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	765	$ 410,790

Nota. Consumo de energía del año 2018.

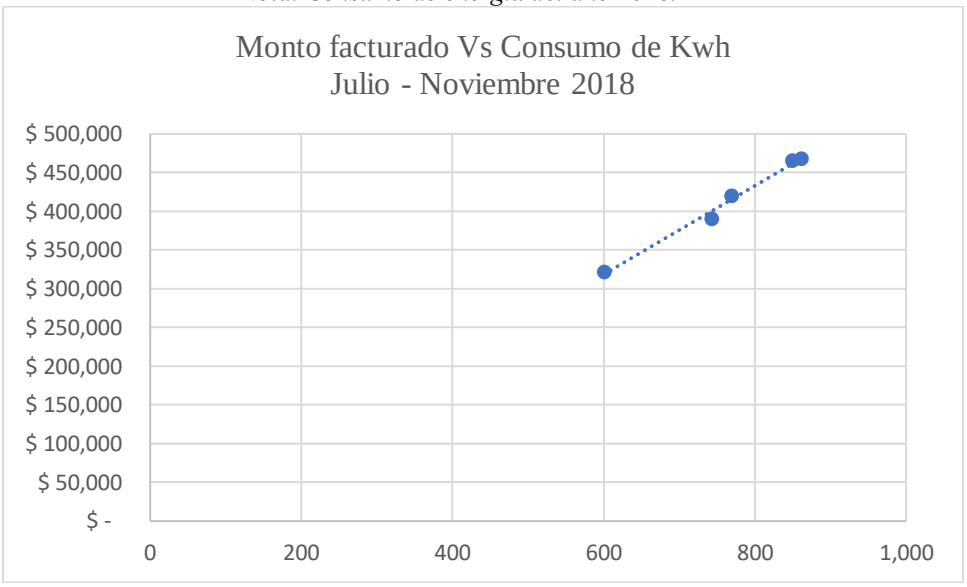


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2018 I [Grafica 68]. Elaboración propia.

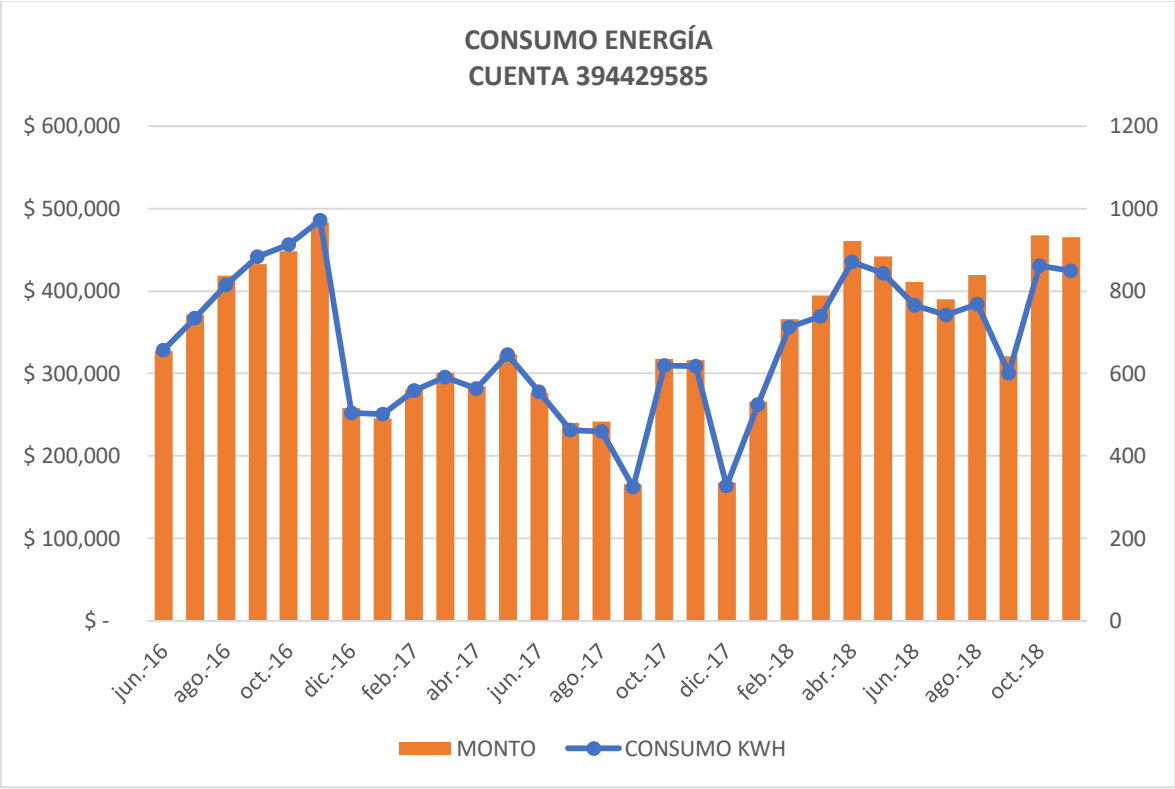
Tabla 111. Consumo de energía año 2018 II semestre de la secretaria de cultura y turismo del departamento.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
jul-18	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	742	$ 389,947
ago-18	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	769	$ 419,487
sep-18	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	600	$ 320,854
oct-18	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	861	$ 467,210
nov-18	394429585	INSTITUTO CALDENSE DE CULTURA	849	$ 465,122

Nota. Consumo de energía del año 2018.



Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2018 II [Grafica 69]. Elaboración propia.



Casallas, A, (2019). Consumo de Energia de los años 2016 – 2017- 2018, suscriptor 394429585 [Grafica 70]. Elaboración propia.

Observaciones

El suscriptor 394429585 muestra un comportamiento muy variado en el periodo del mes de junio del año 2016 al mes de octubre del año 2018. De acuerdo a la graficase puede analizar que el mes que genero mayor consumo de energía fue del mes de octubre del año 2018, el consumo mensual de energía es de 861 Kwh y el valor facturado fue de 467,210. El mes que presento menor consumo fue el de septiembre del año 2017, se gastaron 325 Kwh por un valor facturado de 165,504. El promedio de Kwh durante todo el periodo fue de 709 gastados y la facturación es de 375,908.

Edificio la licorera

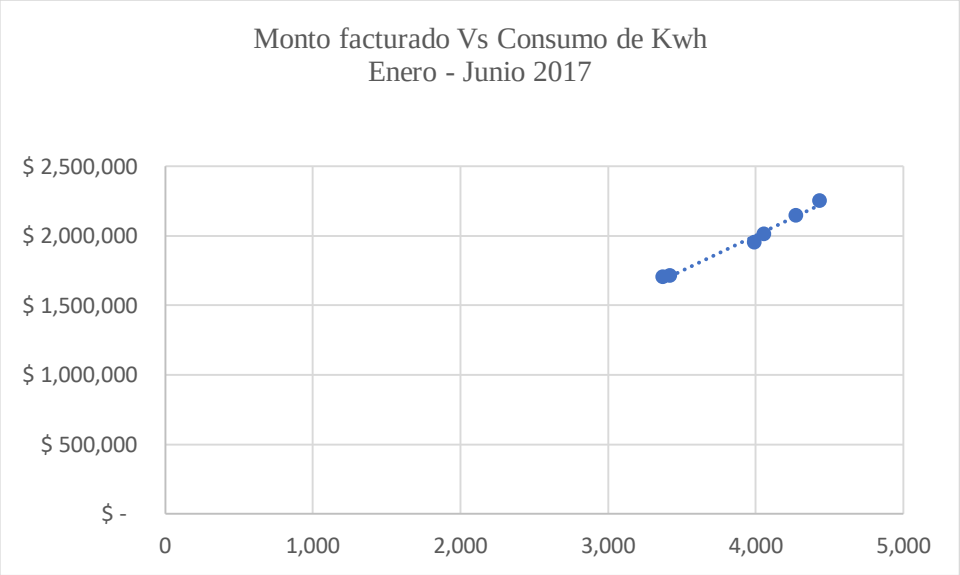
Secretaria de educación suscriptor 533261438

Tabla 112. Consumo de energía año 2017 I semestre de la secretaria de educación suscriptor 533261438.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
ene-17	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	3,990	$ 1,951,370
feb-17	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,272	$ 2,147,070

mar-17	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,434	$ 2,253,540
abr-17	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	3,372	$ 1,704,500
may-17	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	3,417	$ 1,714,130
jun-17	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,056	$ 2,012,490

Nota. Consumo de energía del año 2017.

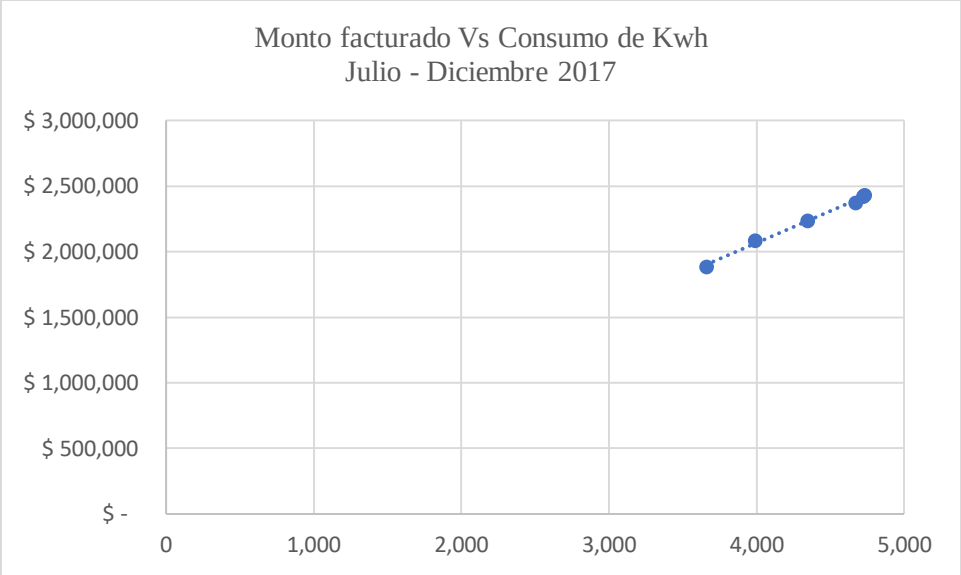


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 I [Grafica 71]. Elaboración propia.

Tabla 113. Consumo de energía año 2017 II semestre de la secretaria de educación suscriptor 533261438.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
jul-17	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	3,657	$ 1,885,380
ago-17	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	3,987	$ 2,085,200
sep-17	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,668	$ 2,371,790
oct-17	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,731	$ 2,428,378
nov-17	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,722	$ 2,419,410
dic-17	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,344	$ 2,233,220

Nota. Consumo de energía del año 2017.



Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 II [Grafica 72]. Elaboración propia.

Tabla 114. Consumo de energía año 2018 I semestre de la secretaria de educación suscriptor 533261438.

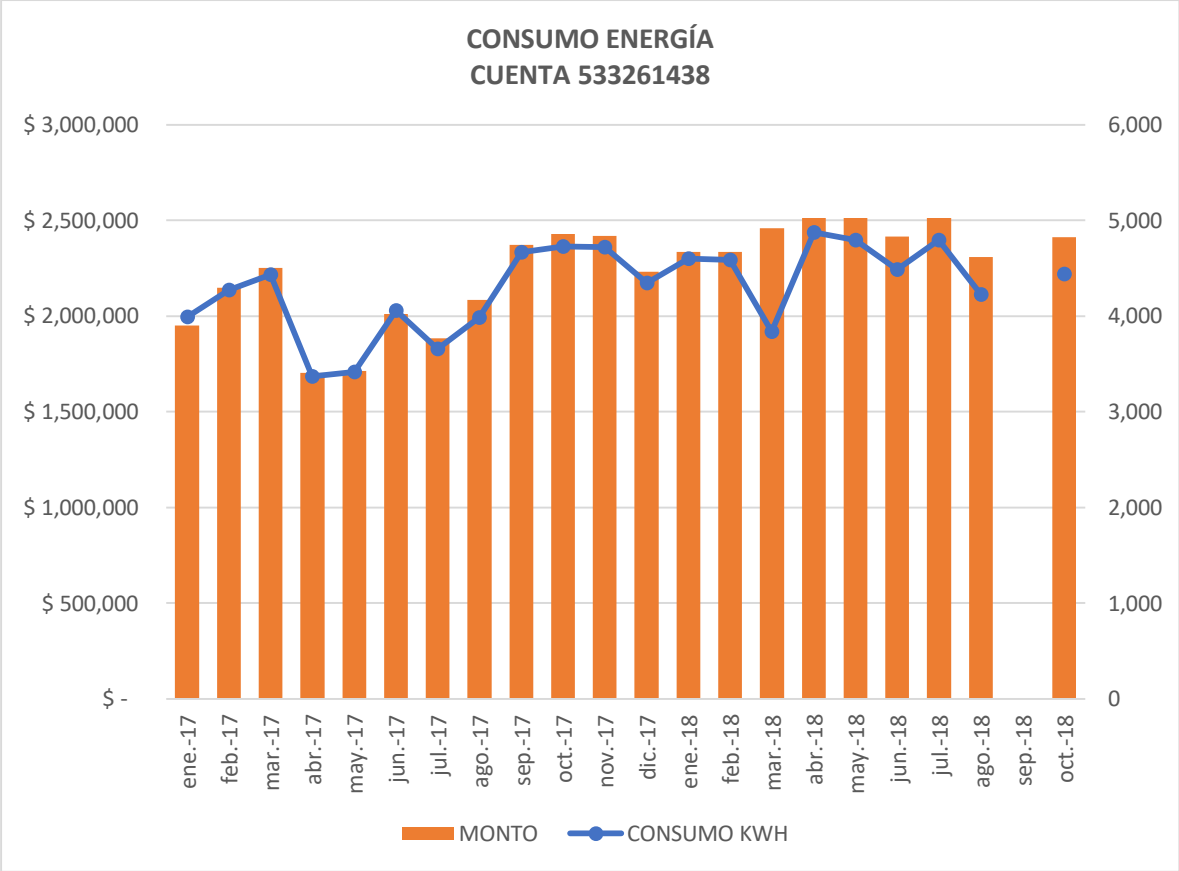
MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO	CONCEPTOS CHEC
ene-18	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,599	$ 2,334,069	
feb-18	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,587	$ 2,335,700	
mar-18	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	3,837	$ 2,459,600	
abr-18	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,872	$ 2,514,079	**$ 6,986,052**
may-18	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,794	$ 2,514,079	
jun-18	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,488	$ 2,417,299	
jul-18	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,794	$ 2,514,079	**$ 6,986,053**

Nota. Consumo de energía del año 2018.

Tabla 115. Inventario de Consumo de energía año 2018 II semestre de la secretaria de educación suscriptor 533261438.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
jul-18	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,794	$ 2,514,079
ago-18	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,225	$ 2,307,317
sep-18	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION		
oct-18	533261438	SECRETARIA DE EDUCACION	4,437	$ 2,412,656

Nota. Consumo de energía del año 2018.



Casallas, A, (2019). Consumo de Energia de los años 2017-2018, suscriptor 533261438 [Grafica 73]. Elaboración propia.

Observaciones

Los resultados obtenidos en el periodo de enero del año 2017 a octubre 2018 indica que el suscriptor 533261438 presenta los consumos de energía de la siguiente manera: Los meses abril, mayo y julio del año 2018 son los que presentan mayor consumo de energía y tienen hasta 4872 Kwh por un valor de la facturación de 2, 514,079. El mes que presento menor consumo de energía fue abril del año 2017 que indica un consumo de 3332 Kwh y la facturación es de 1, 704,500. La media de la energía consumida de todo el periodo analizado es de 4511 Kwh y el promedio de la facturación es de 2, 379,555.

- **Suscriptor 394125966**

Tabla 116. Consumo de energía año 2016 II semestre de la Licorera suscriptor 394125966.

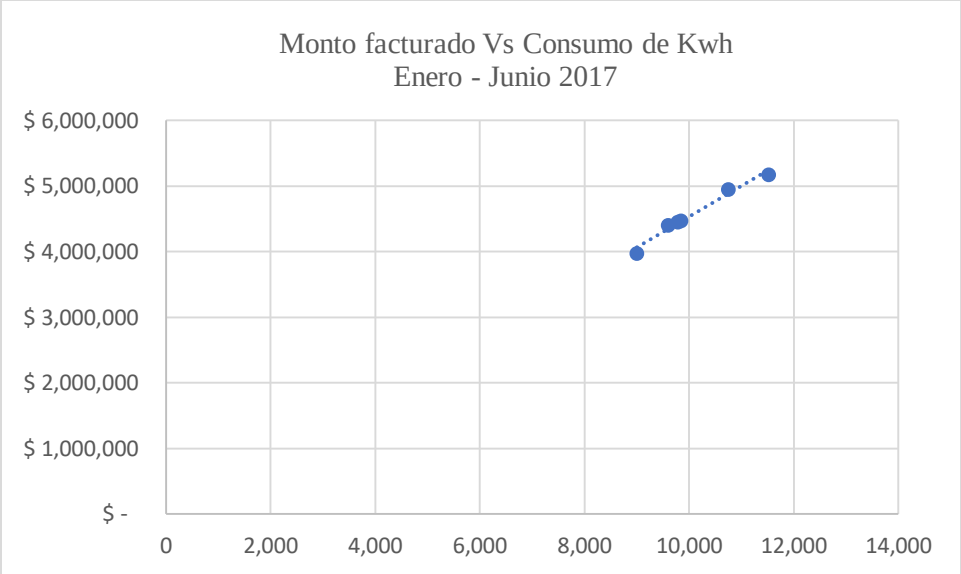
MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH		MONTO
dic-16	394125966	EDIFICIO LICORERA	9,960	$	4,621,553

Nota. Consumo de energía del año 2016.

Tabla 117. Consumo de energía año 2017 I semestre de la Licorera suscriptor 394125966.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
ene-17	394125966	EDIFICIO LICORERA	9,000	$ 3,975,998
feb-17	394125966	EDIFICIO LICORERA	9,780	$ 4,451,010
mar-17	394125966	EDIFICIO LICORERA	10,740	$ 4,952,090
abr-17	394125966	EDIFICIO LICORERA	9,600	$ 4,399,760
may-17	394125966	EDIFICIO LICORERA	9,840	$ 4,470,730
jun-17	394125966	EDIFICIO LICORERA	11,520	$ 5,170,910

Nota. Consumo de energía del año 2017.

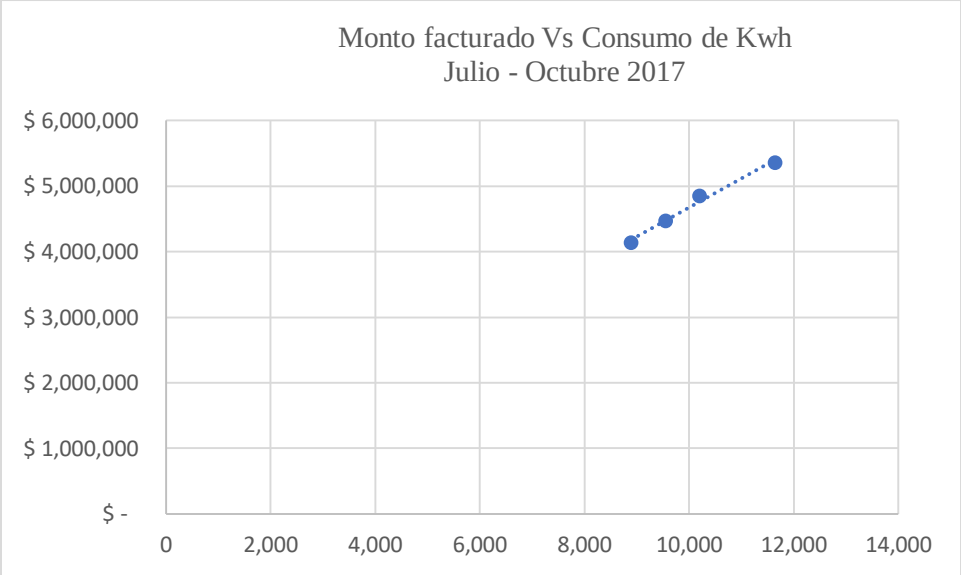


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 I [Grafica 74]. Elaboración propia.

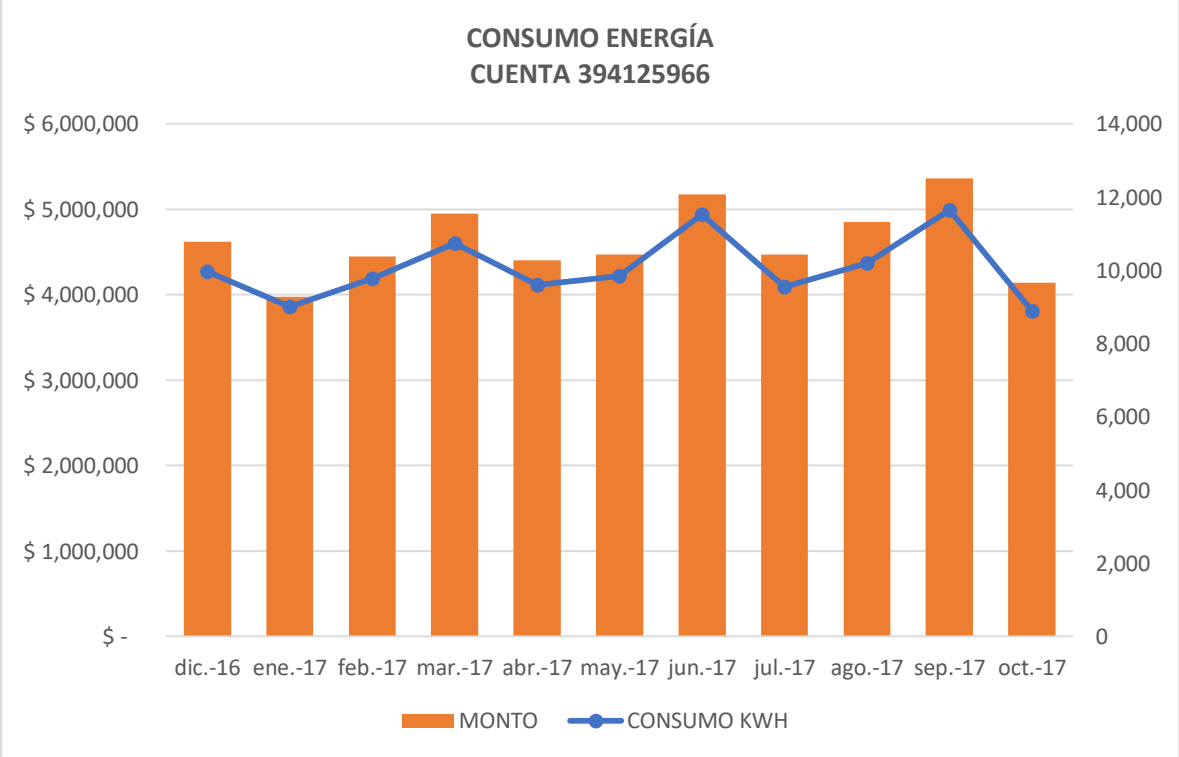
Tabla 118. Consumo de energía año 2017 II semestre de la Licorera suscriptor 394125966.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
jul-17	394125966	EDIFICIO LICORERA	9,540	$ 4,468,287
ago-17	394125966	EDIFICIO LICORERA	10,200	$ 4,850,679
sep-17	394125966	EDIFICIO LICORERA	11,640	$ 5,360,192
oct-17	394125966	EDIFICIO LICORERA	8,886	$ 4,139,670

Nota. Consumo de energía del año 2017.



Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 II [Grafica 75]. Elaboración propia.



Casallas, A, (2019). Consumo de Energia de los años 2016 – 2017-2018, suscriptor 394125966 [Grafica 76]. Elaboración propia.

Observaciones

El suscriptor 394125966 presenta un consumo relativamente constante del periodo diciembre 2016 hasta el mes de octubre del año de 2017. De acuerdo a los resultados obtenidos el mes que presenta mayor consumo de energía septiembre del año 2017, tiene un consumo de 11640 Kwh por un valor facturado de 5,360,192 seguido del mes de junio del año 2017, presenta un consumo de 9540 Kwh y costos de facturación de 4,468,287. El mes que presenta menor consumo de energía es enero del año 2017, muestra 9000 Kwh consumidos y 3, 975,998 facturado, la media de Kwh de todo el periodo es de 10064 y en cuando a la facturación el promedio es de 4, 623,716.

Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas.

- **Suscriptor 519940192**

Tabla 119. Consumo de energía año 2016 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 519940192.

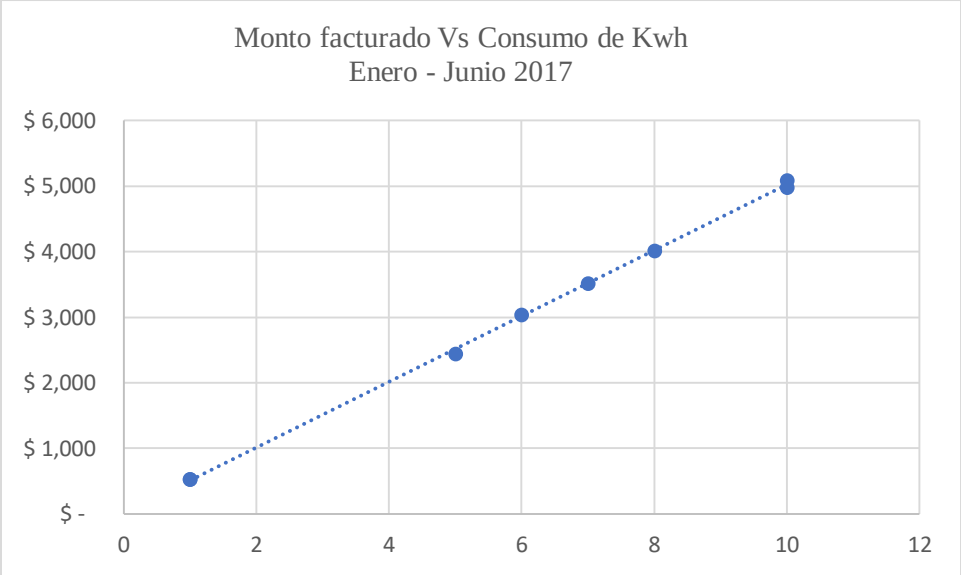
MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
sep-16	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	1	
oct-16	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	1	$ 492
nov-16	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	0	$ -
dic-16	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	1	$ 511

Nota. Consumo de energía del año 2016.

Tabla 120. Consumo de energía año 2017 I semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 519940192.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
ene-17	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	5	$ 2,444
feb-17	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	7	$ 3,518
mar-17	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	10	$ 5,086
abr-17	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	6	$ 3,032
may-17	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	8	$ 4,007
jun-17	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	10	$ 4,978

Nota. Consumo de energía del año 2017.



Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 II [Grafica 77]. Elaboración propia.

Tabla 121. Consumo de energía año 2017 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 519940192.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH		MONTO
jul-17	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	1	$	529
ago-17	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	1	$	530
sep-17	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	1	$	520
oct-17	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	2	$	1,027
nov-17	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	3	$	1,540
dic-17	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	3	$	1,540

Nota. Consumo de energía del año 2017.

Tabla 122. Consumo de energía año 2018 I semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 519940192.

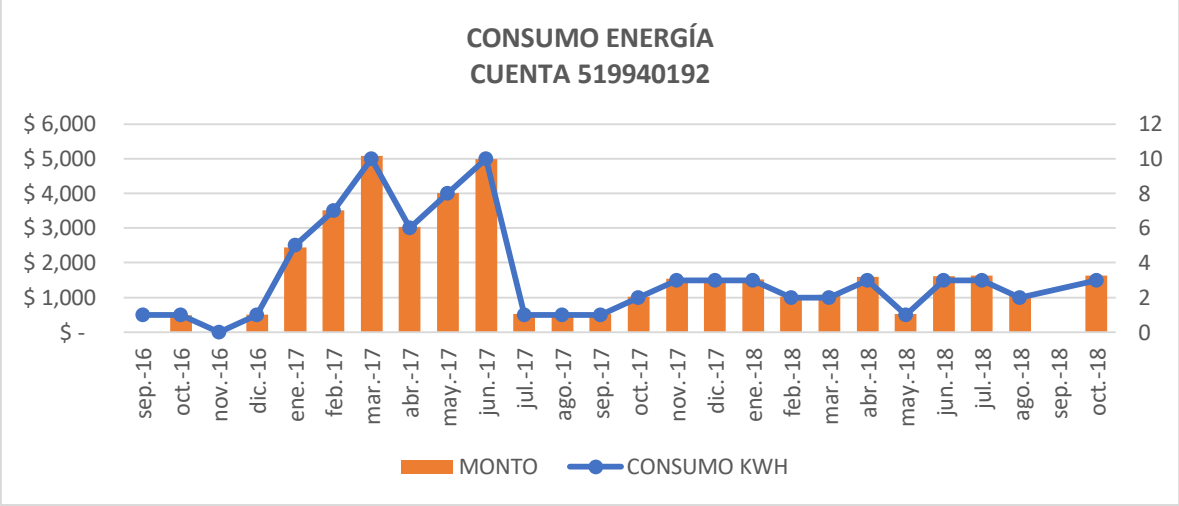
MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH		MONTO
ene-18	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	3	$	1,521
feb-18	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	2	$	1,028
mar-18	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	2	$	1,068
abr-18	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	3	$	1,587
may-18	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	1	$	524
jun-18	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	3	$	1,611

Nota. Consumo de energía del año 2018.

Tabla 123. Consumo de energía año 2018 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 519940192.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH		MONTO
jul-18	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	3	$	1,636
ago-18	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	2	$	1,079
sep-18					
oct-18	519940192	GOBERNACION DE CALDAS	3	$	1,628

Nota. Consumo de energía del año 2018.



Casallas, A, (2019). Consumo de Energia de los años 2016 – 2017 – 2018, suscriptor 519940192 [Grafica 77]. Elaboración propia.

Observaciones

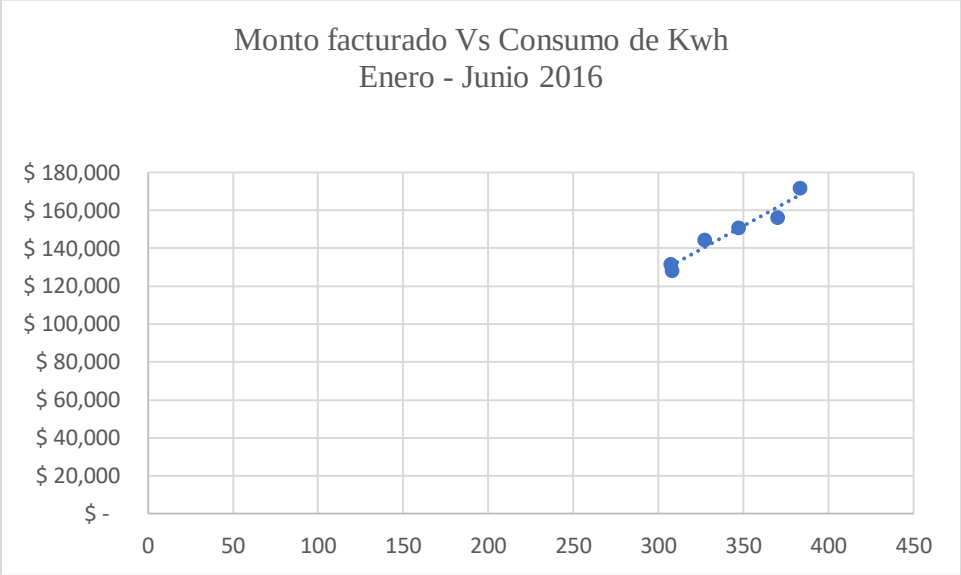
De acuerdo a los resultados del suscriptor 519940192 durante el periodo de septiembre 2016 a octubre del año 2018 los meses que presentan mayor consumo de energía son los meses de marzo y junio del año 2017. El mes de marzo de 2017 consumió 10 Kwh por un valor de 5,086 y el mes de junio del 2017 tiene un consumo de 10 Kwh por una facturación de 4,978. En general los costos de la facturación fueron muy bajos y los meses que presentaron menor consumo fueron octubre y diciembre del año 2016, los meses julio, agosto, septiembre del año 2017 y mayo del año 2018. El promedio de Kwh en este periodo fue de 2 y en costos fue de 1,128.

- **Suscriptor 371719646**

Tabla 124. Consumo de energía año 2016 I semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 371719646.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
ene-16	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	308	$ 127,891
feb-16	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	370	$ 155,940
mar-16	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	307	$ 131,329
abr-16	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	347	$ 150,667
may-16	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	327	$ 144,112
jun-16	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	383	$ 171,324

Nota: Consumo de energía del año 2016.

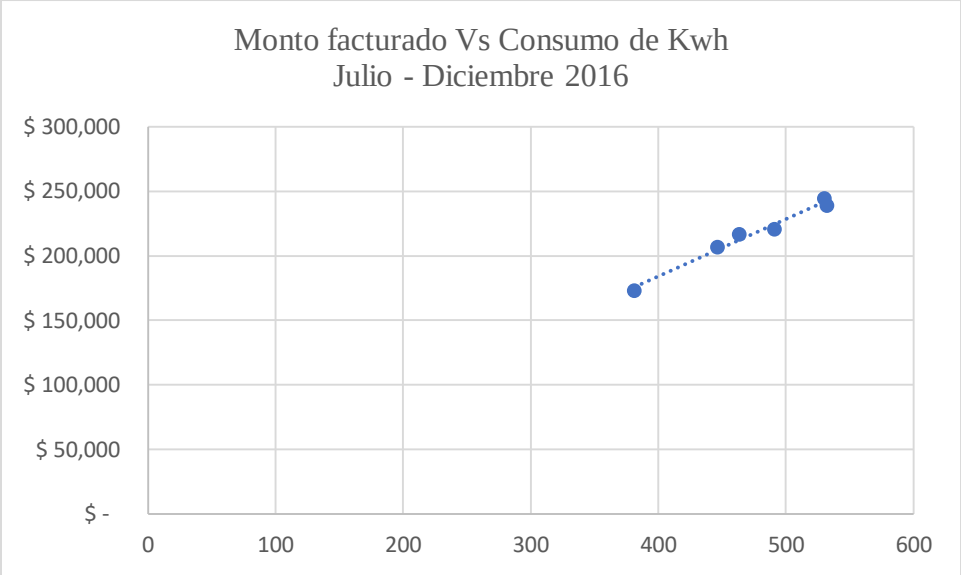


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2016 I [Grafica 78]. Elaboración propia.

Tabla 125. Consumo de energía año 2016 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 371719646.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH		MONTO
jul-16	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	381	$	172,986
ago-16	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	530	$	244,246
sep-16	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	463	$	216,570
oct-16	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	532	$	238,839
nov-16	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	491	$	220,757
dic-16	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	446	$	206,771

Nota. Consumo de energía del año 2016.

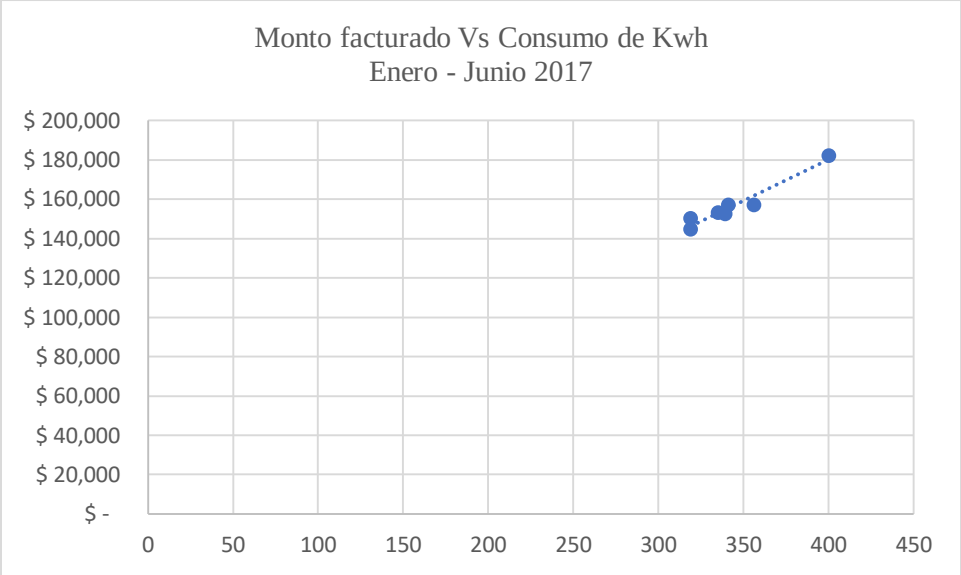


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2016 II [Grafica 79]. Elaboración propia.

Tabla 126. Consumo de energía año 2017 I semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 371719646.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
ene-17	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	356	$ 157,184
feb-17	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	400	$ 182,030
mar-17	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	341	$ 157,271
abr-17	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	335	$ 153,374
may-17	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	319	$ 144,667
jun-17	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	339	$ 152,686

Nota. Consumo de energía del año 2017.

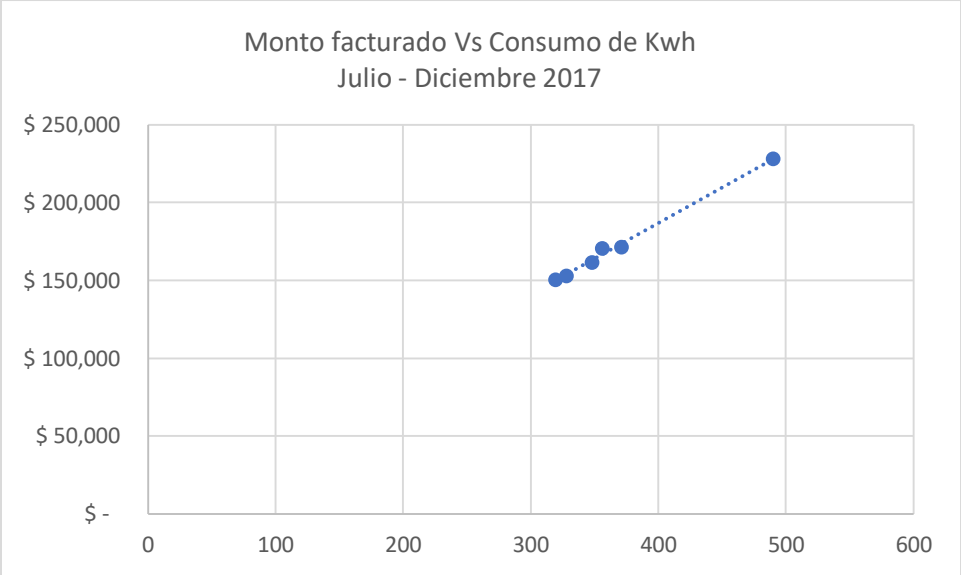


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 I [Grafica 80]. Elaboración propia.

Tabla 127. Consumo de energía año 2017 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 371719646.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
jul-17	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	319	$ 150,460
ago-17	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	356	$ 170,453
sep-17	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	371	$ 171,256
oct-17	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	328	$ 152,814
nov-17	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	348	$ 161,680
dic-17	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	490	$ 227,975

Nota. Consumo de energía del año 2017.

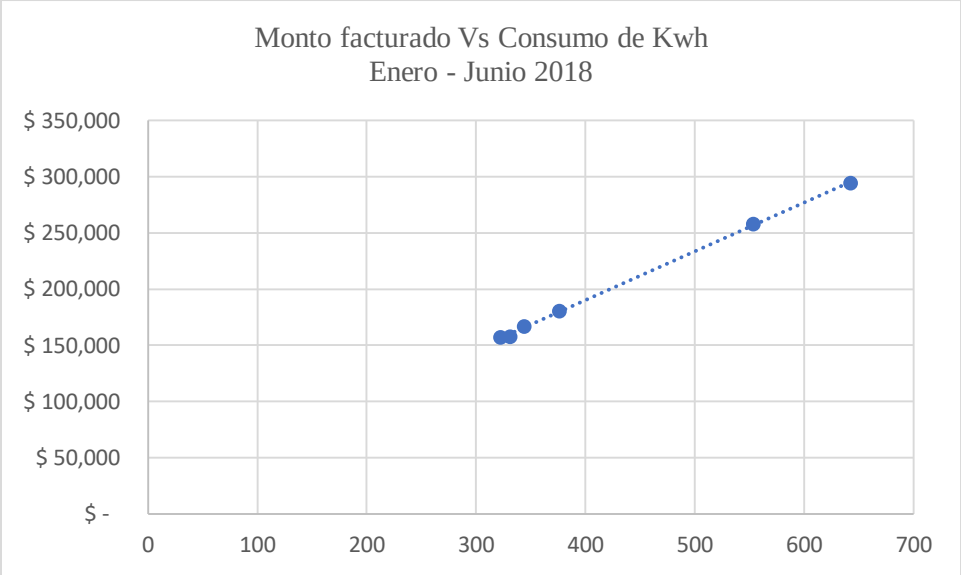


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 II [Grafica 81]. Elaboración propia.

Tabla 128. Consumo de energía año 2018 I semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 371719646.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
ene-18	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	642	$ 294,605
feb-18	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	553	$ 257,705
mar-18	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	344	$ 167,059
abr-18	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	376	$ 180,673
may-18	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	331	$ 157,511
jun-18	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	322	$ 157,232

Nota. Consumo de energía del año 2018.

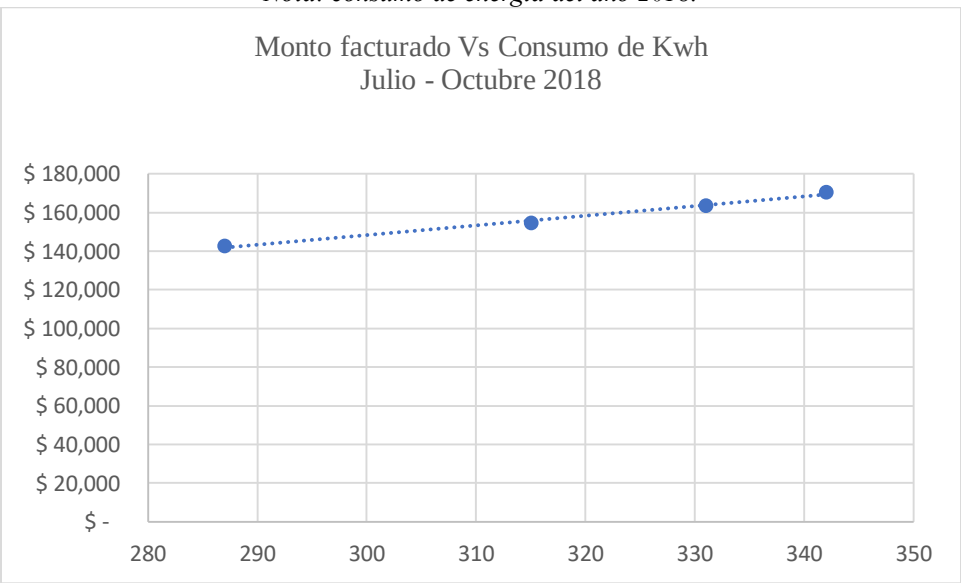


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2018 I [Grafica 82]. Elaboración propia.

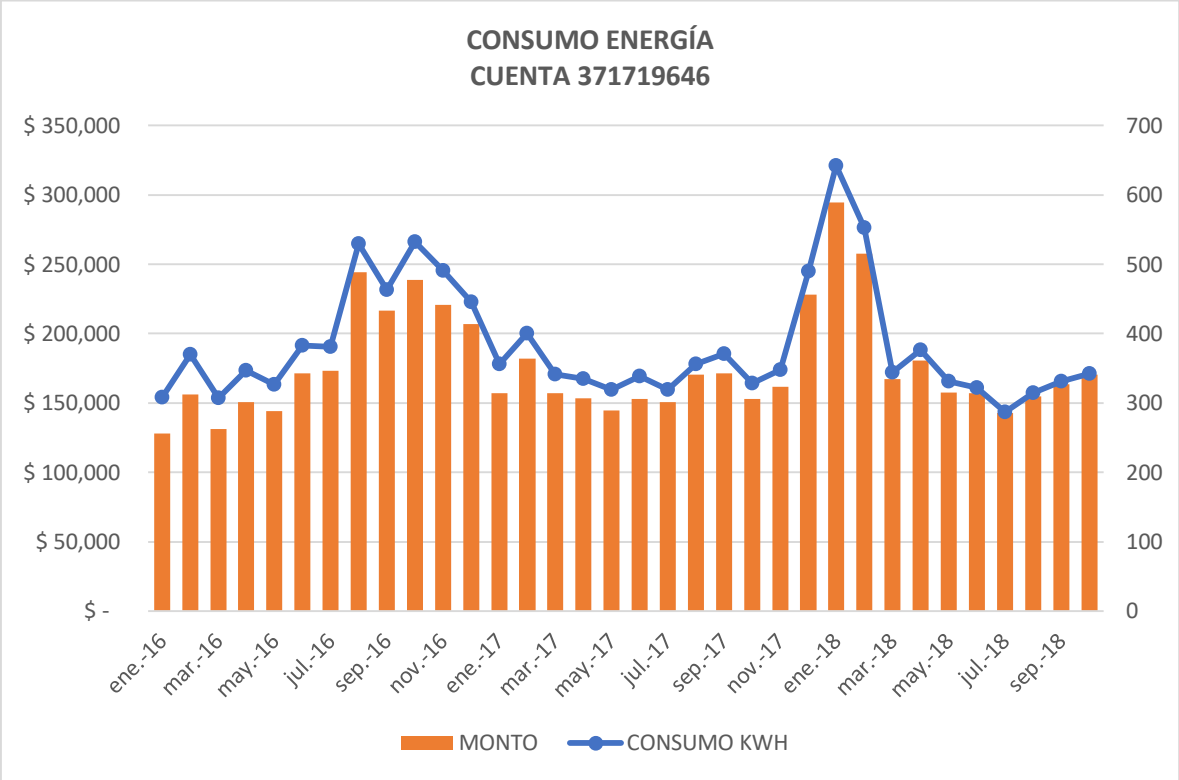
Tabla 129. Consumo de energía año 2018 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 371719646.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
jul-18	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	287	$ 142,560
ago-18	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	315	$ 154,544
sep-18	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	331	$ 163,460
oct-18	371719646	GOBERNACION DE CALDAS	342	$ 170,476

Nota: consumo de energía del año 2018.



Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2018 II [Grafica 83]. Elaboración propia.



Casallas, A, (2019). Consumo de Energia de los años 2016-2017-2018, suscriptor 371719646 [Grafica 84]. Elaboración propia.

Observaciones

El suscriptor 371719646 indica que de acuerdo al consumo de energía del periodo enero 2016 a septiembre del año de 2018 el mes de enero del 2018 presento mayor consumo de energía, las estadísticas demuestran que el consumo fue de 642 Kwh por un valor facturado de 294,605. El mes que mostro menor consumo de energía fue enero del año 2016 cuyo consumo fue de 308 Kwh por un valor facturado de 127,891. El promedio de consumo de energía es de 390 Kwh y la facturación está en un promedio de 186,290.

- **Suscriptor 468978202**
-

Tabla 130. Consumo de energía año 2016 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 468978202

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO	PROGRAMA FINANCIACION SOCIAL
jun-16	468978202	GOBERNACION DE CALDAS	1,980	907,219	
jul-16	468978202	GOBERNACION DE CALDAS	0	0	

ago-16	468978202	GOBERNACION DE CALDAS	11,116	5,118,369	
sep-16	468978202	GOBERNACION DE CALDAS	0	0	
oct-16	468978202	GOBERNACION DE CALDAS	15,165	7,226,279	
nov-16	468978202	GOBERNACION DE CALDAS	0	0	
ago-17	468978202	GOBERNACION DE CALDAS	16,099	9,249,845	**$ 14,926,997**

Nota. Consumo de energía del año 2016.

- **Suscriptor 469211709**

Tabla 131. Consumo de energía año 2016 I semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 469211709.

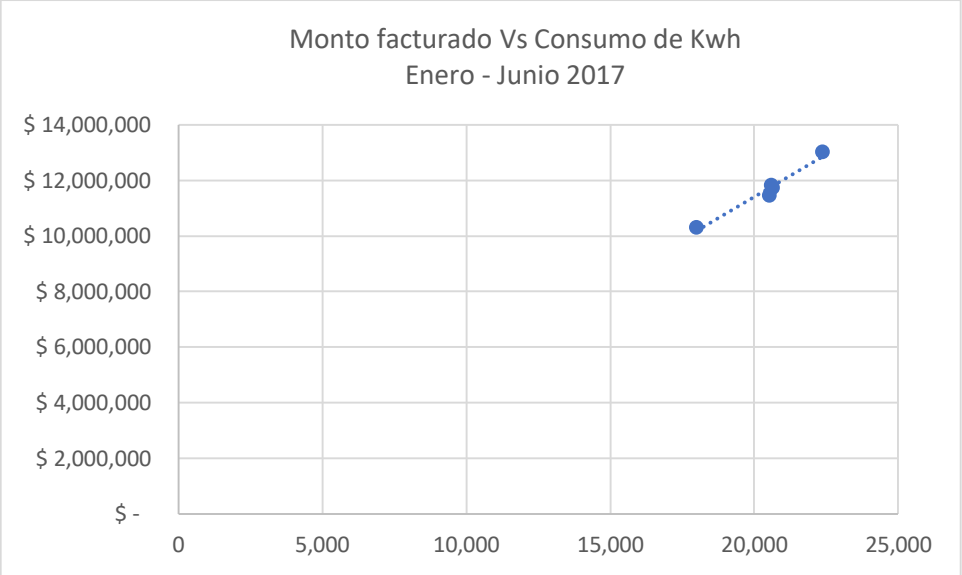
MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH		MONTO
dic-16	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	23,760	$	13,896,360

Nota. Consumo de energía del año 2016.

Tabla 132. Consumo de energía año 2017 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 469211709.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH		MONTO
ene-17	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	20,520	$	11,455,240
feb-17	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	20,587	$	11,829,418
mar-17	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	22,373	$	13,018,873
abr-17	469211709	GOBERNACION DE CALDAS			
may-17	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	18,000	$	10,305,110
jun-17	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	20,640	$	11,740,180

Nota. Consumo de energía del año 2017.

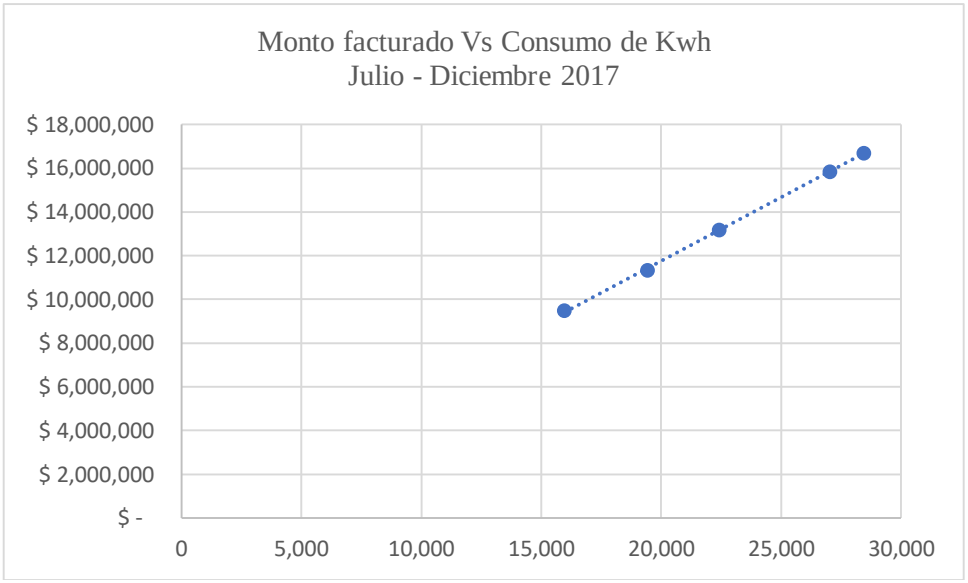


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 I [Grafica 85]. Elaboración propia.

Tabla 133. Consumo de energía año 2017 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO	CONCEPTO CHEC
jul-17	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	15,960	$ 9,486,027	
sep-17	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	19,440	$ 11,323,992	
oct-17	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	22,416	$ 13,172,251	
nov-17	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	27,024	$ 15,840,234	
dic-17	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	28,440	$ 16,700,250	68373390

Nota. Consumo de energía del año 2017.

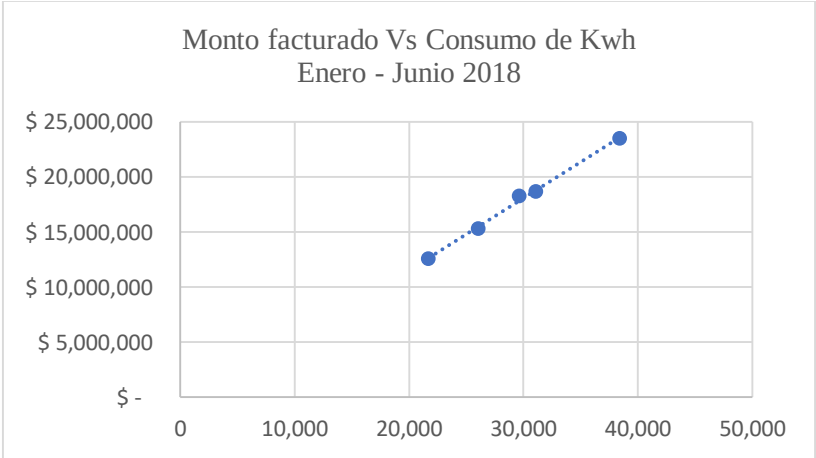


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 I [Grafica 86]. Elaboración propia.

Tabla 134. Consumo de energía año 2018 I semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 469211709.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH		MONTO
ene-18	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	21,720	$	12,589,012
feb-18	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	26,040	$	15,314,944
mar-18	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	38,400	$	23,490,990
abr-18	469211709	GOBERNACION DE CALDAS			
may-18	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	31,080	$	18,647,512
jun-18	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	29,640	$	18,233,547

Nota. Consumo de energía del año 2018.

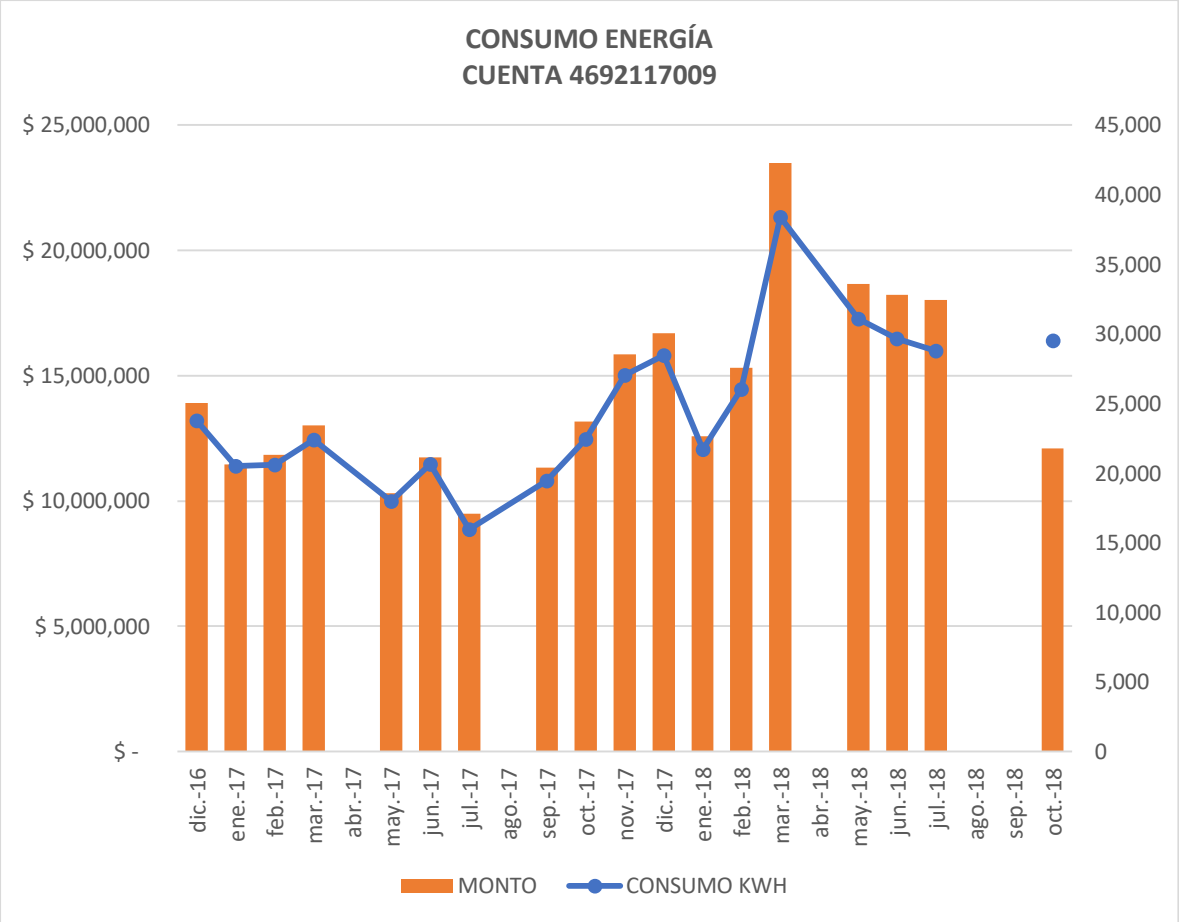


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2018 I [Grafica 87]. Elaboración propia.

Tabla 135. Consumo de energía año 2018 II semestre Palacio amarillo de la Gobernación de Caldas suscriptor 469211709.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
jul-18	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	28,800	$ 18,009,593
ago-18	469211709	GOBERNACION DE CALDAS		
sep-18	469211709	GOBERNACION DE CALDAS		
oct-18	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	29,520	$ 12,088,080
nov-18	469211709	GOBERNACION DE CALDAS	838	Saldo a favor

Nota. Consumo de energía del año 2018.



Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2016-2017-2018 [Grafica 88]. Elaboración propia.

Observaciones

El suscriptor 4692117009 el consumo promedio de Kwh es de 25835 desde el periodo de diciembre 16 del año 2016 hasta el 18 de octubre del año 2018. Con respecto a la facturación el promedio está en 15, 709,850. Se observa que el mayor consumo de energía fue en el mes de marzo de 2018 ya que se gastaron 38400 Kwh por un valor de 23, 490,990 y se desconocen las razones por las cuales se presenta un elevado consumo de energía. De algunos meses se desconocen los datos de la facturación y el mes que genero menos consumo de energía fue el de julio del año 2017 que muestra un consumo de 28800 Kwh y un valor facturado de 18, 009,593.

- ✓ Suscriptor 613629501

Persona natural: Nelson Galvis

Tabla 136. Inventario de Consumo de energía año 2016 I suscriptor 613629501.

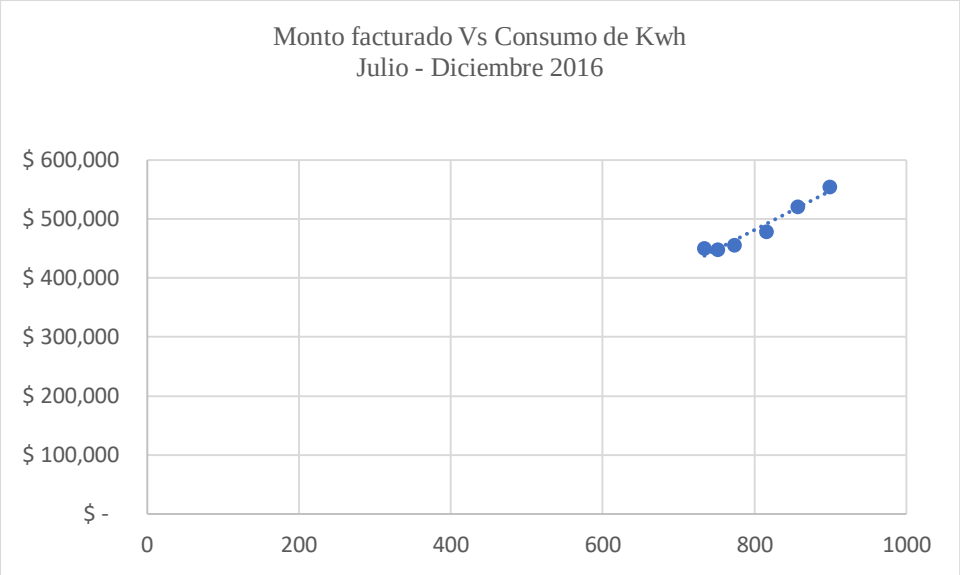
MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
may-16	613629501	NELSON GALVIS TORRES	803	$ 473,320
jun-16	613629501	NELSON GALVIS TORRES	824	$ 492,983

Nota. Consumo de energía del año 2016.

Tabla 137. Inventario de Consumo de energía año 2016 II suscriptor 613629501.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
jul-16	613629501	NELSON GALVIS TORRES	857	$ 520,418
ago-16	613629501	NELSON GALVIS TORRES	899	$ 554,111
sep-16	613629501	NELSON GALVIS TORRES	815	$ 478,775
oct-16	613629501	NELSON GALVIS TORRES	773	$ 456,143
nov-16	613629501	NELSON GALVIS TORRES	751	$ 447,601
dic-16	613629501	NELSON GALVIS TORRES	734	$ 450,231

Nota. Consumo de energía del año 2016.

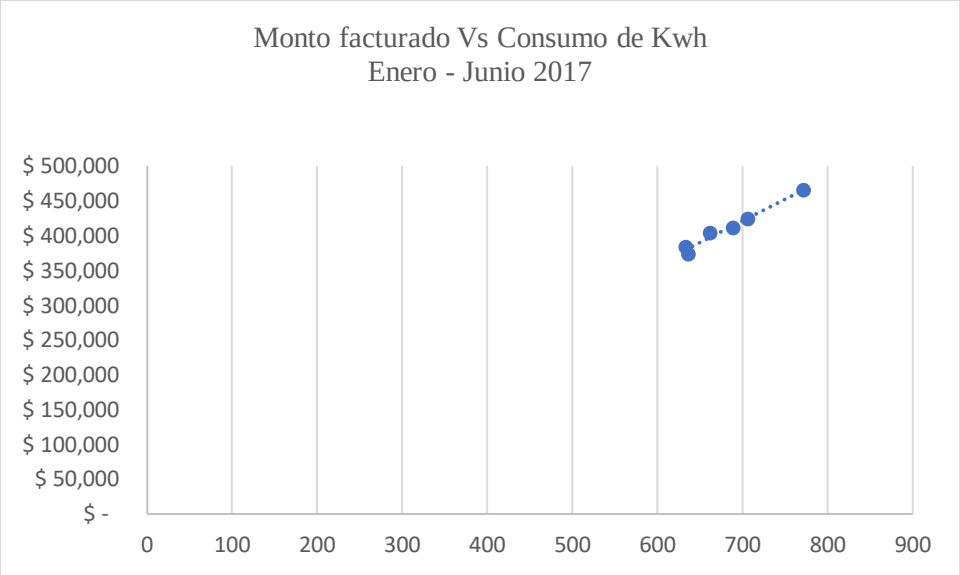


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2016 II [Grafica 89]. Elaboración propia.

Tabla 138. Inventario de Consumo de energía año 2017 I suscriptor 613629501.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
ene-17	613629501	NELSON GALVIS TORRES	636	$ 373,116
feb-17	613629501	NELSON GALVIS TORRES	772	$ 465,610
mar-17	613629501	NELSON GALVIS TORRES	662	$ 404,055
abr-17	613629501	NELSON GALVIS TORRES	633	$ 383,898
may-17	613629501	NELSON GALVIS TORRES	706	$ 424,307
jun-17	613629501	NELSON GALVIS TORRES	689	$ 411,541

Nota. Consumo de energía del año 2017.

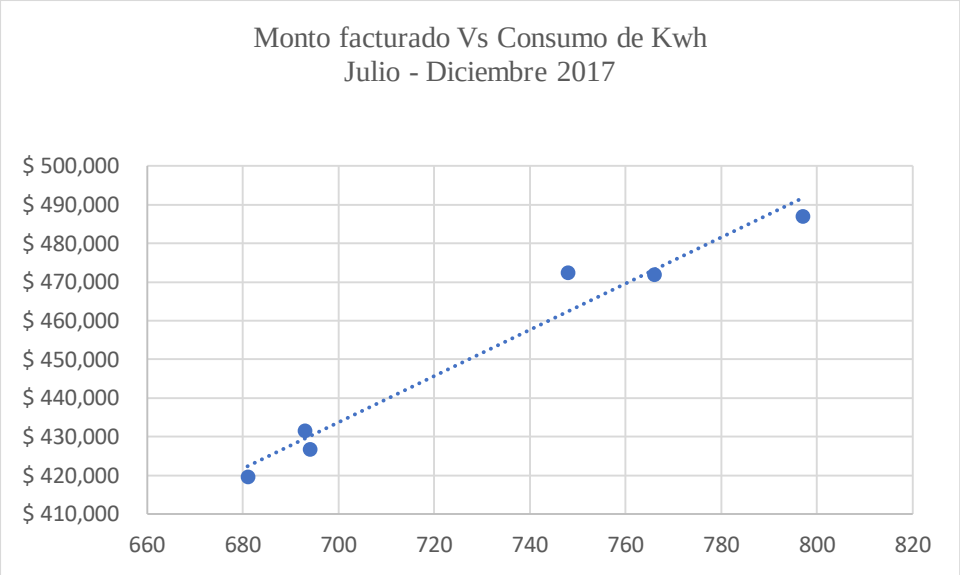


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 I [Grafica 90]. Elaboración propia.

Tabla 139. Inventario de Consumo de energía año 2017 II suscriptor 613629501.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
jul-17	613629501	NELSON GALVIS TORRES	693	$ 431,566
ago-17	613629501	NELSON GALVIS TORRES	748	$ 472,456
sep-17	613629501	NELSON GALVIS TORRES	797	$ 487,040
oct-17	613629501	NELSON GALVIS TORRES	681	$ 419,617
nov-17	613629501	NELSON GALVIS TORRES	694	$ 426,660
dic-17	613629501	NELSON GALVIS TORRES	766	$ 471,942

Nota. Consumo de energía del año 2017.

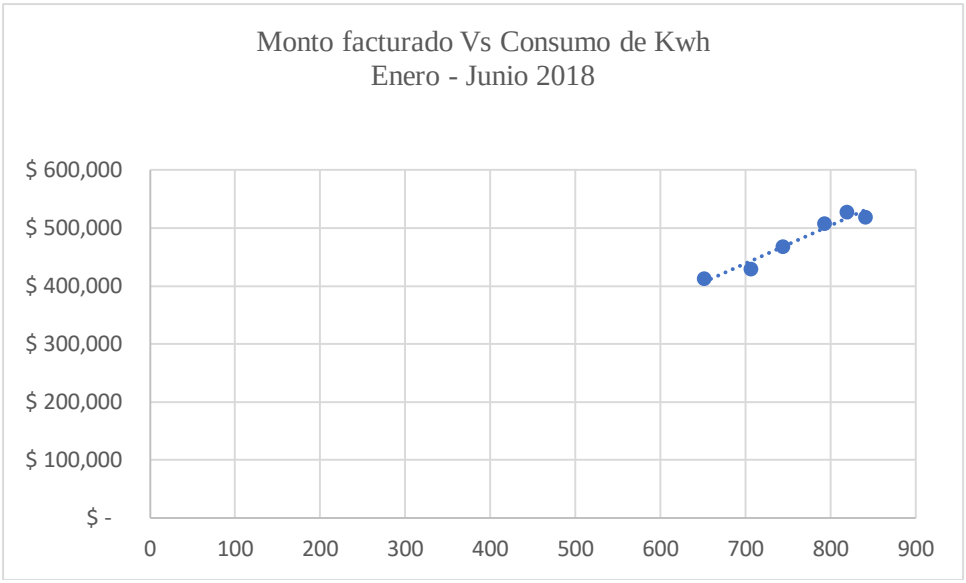


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2017 II [Grafica 91]. Elaboración propia.

Tabla 140. Inventario de Consumo de energía año 2018 I suscriptor 613629501.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH		MONTO
ene-18	613629501	NELSON GALVIS TORRES	706	$	429,633
feb-18	613629501	NELSON GALVIS TORRES	841	$	518,937
mar-18	613629501	NELSON GALVIS TORRES	793	$	508,096
abr-18	613629501	NELSON GALVIS TORRES	651	$	413,148
may-18	613629501	NELSON GALVIS TORRES	744	$	467,924
jun-18	613629501	NELSON GALVIS TORRES	819	$	527,744

Nota. Consumo de energía del año 2018.

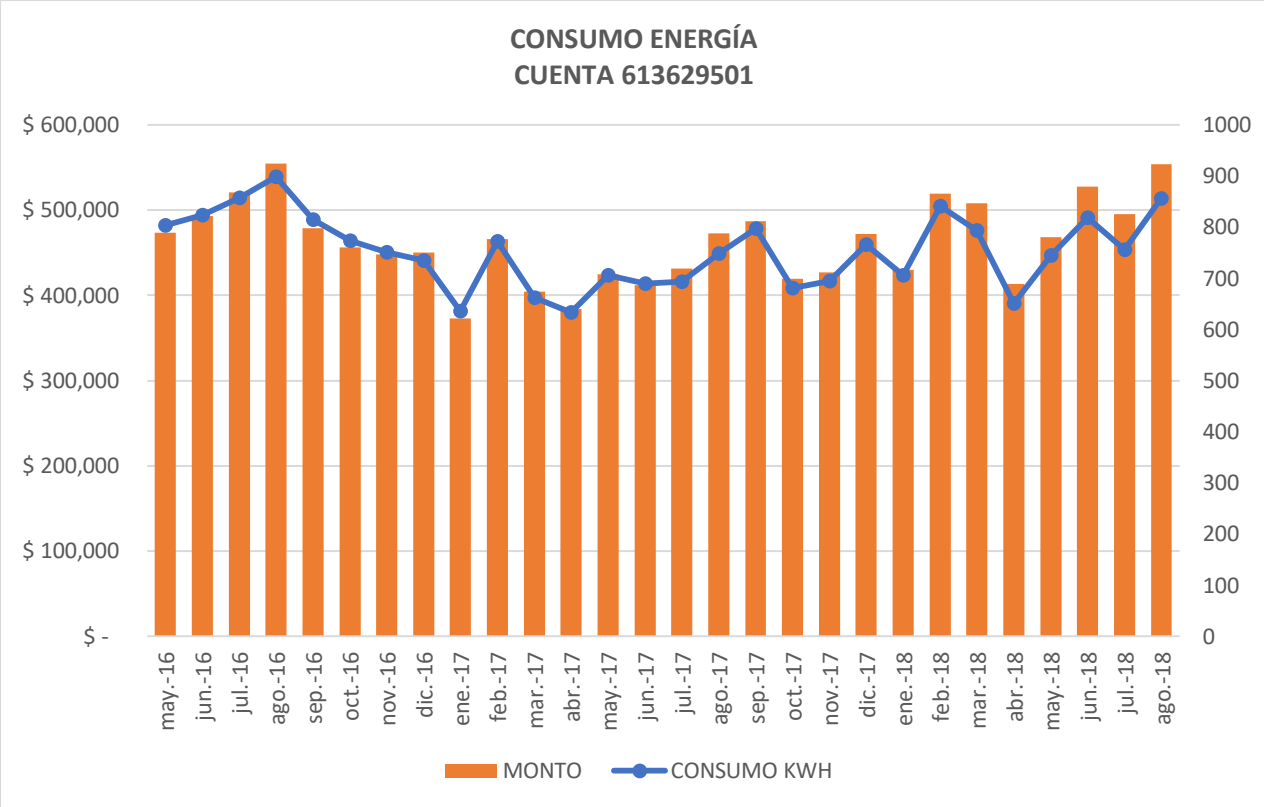


Casallas, A, (2019). Consumo de Energia del año 2018 II [Grafica 92]. Elaboración propia.

Tabla 141. Inventario de Consumo de energía año 2016 II suscriptor 613629501.

MES	CUENTA	NOMBRE	CONSUMO KWH	MONTO
jul-18	613629501	NELSON GALVIS TORRES	756	$ 494,874
ago-18	613629501	NELSON GALVIS TORRES	856	$ 554,004

Nota. Consumo de energía del año 2018.



Casallas, A, (2019). Consumo de Energia de los años 2016 – 2017- 2018 suscriptor 613629501 [Grafica 92]. Elaboración propia.

Observaciones

De acuerdo a la gráfica anterior que corresponde al suscriptor 613629501 con consumos de energía más altos corresponden a los meses de agosto de 2016 con un consumo de energía de 896 Kwh con un costo de 554,111 y agosto el 2018 que tiene un consumo de856 Kwh con una facturación de 554,004. El mes que tiene menor consumo de energía corresponde al mes de enero de 2017, 636 Kwh y un valor facturado de 373,116. De acuerdo al consumo de energía del periodo del año 2016 al 2018 el gasto promedio en energía es de 758 Kwh y el promedio de la facturación es de 476,313.

- **Calculo de ahorro de Energia.**

$$Consumo\ per\ capita = \frac{kW\ \text{de energia consumida}}{\text{N° de funcionarios + población flotante}}$$

$$\%\ Ahorro = \frac{\text{Consumo per capita del semestre anterior} - \text{Consumo per capita del semestre actual}}{\text{Consumo per capita del semestre anterior x 100}}$$

- Datos del año 2018 I.

Contratistas: 372
Funcionarios: 357
Servicios Generales: 14
Servicio de Vigilancia: 10
Promedio de consumo de Energia en el semestre: $4115\,\frac{KW}{mes}$

$$Consumo\ per\ capita\ sesmestre\ 2018\ I = \frac{4115\,\frac{KW}{mes}}{381 + 372} = \frac{4115\,\frac{m^3}{mes}}{753} = 5{,}46$$

- Datos del año 2018 II.

Contratistas: 394
Funcionarios: 365
Servicios Generales: 15
Servicio de Vigilancia: 9
Promedio de consumo de Energia en el semestre: $3043\,\frac{KW}{mes}$

$$Consumo\ per\ capita\ sesmestre\ 2018\ I = \frac{3043\,\frac{KW}{mes}}{389 + 394} = \frac{3043\,\frac{KW}{mes}}{783} = 3{,}88$$

- Porcentaje de ahorro de Energia del año 2018.

$$\%\ Ahorro\ 2018 = \frac{5{,}46 - 3{,}88}{5{,}46\ x\ 100}\ x\ 100 = \frac{1{,}58}{5{,}46}\ x\ 100 = 28\%$$

- Datos del año 2019 I.

Contratistas: 600
Funcionarios: 400
Servicios Generales: 24
Servicio de Vigilancia: 16
Promedio de consumo de Agua en el semestre: $\frac{m^3}{Año}$

Nota: La población flotante son los contratistas y los demás se toman como funcionarios.

4.3 Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

4.3.1 Introducción.

La divulgación e implementación adecuada de las buenas prácticas contempladas en el programa, posibilitará el cumplimiento de las metas y objetivos establecidos para el manejo integral de los residuos generados en el desarrollo de las actividades de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastre-UNGRD. (UNGRD, 2015).

Con la finalidad de contribuir con la prevención y mitigación de impactos ambientales generados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos, se establece el programa de gestión para implementar estrategias de manejo para los residuos sólidos, buscando la armonización de los principios económicos, sociales y ambientales que encierra la generación separación en la fuente, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos en la Gobernación de Caldas. Este programa deberá garantizar que los residuos generados, ya sean aprovechables, no aprovechables y peligrosos tengan un manejo integral, incluyendo un componente de minimización y aprovechamiento con el fin de evitar la generación de residuos en cuanto sea posible.

4.3.2 Objetivo.

- Mejorar la gestión integral de los residuos, desde la separación en la fuente, hasta su disposición final en cada una de las sedes.

4.3.3 Definiciones.

- **Residuo sólido:** son aquellos desechos que están en el mencionado estado. La noción de residuos sólidos urbanos se utiliza para nombrar a aquellos que se generan en los núcleos urbanos y sus zonas de influencias. Los domicilios particulares (casas, apartamentos, etc.), las oficinas y las tiendas son algunos de los productores de residuos sólidos urbanos. (Wordpress, 2019).

- **Reciclaje:** El reciclaje es una práctica eco-amigable que consiste en someter a un proceso de transformación un desecho o cosa inservible para así aprovecharlo como recurso que nos permita volver a introducirlos en el ciclo de vida sin tener que recurrir al uso de nuevos recursos naturales. A su vez, el reciclaje es una manera verde de gestionar o, directamente, de acabar con buena parte de los desechos humanos. (Isan A, 2017).

- **Reutilización:** Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación (Decreto 1713 del 2002). (Isan A, 2017).

- **Concepto de las 3rs.** : Reducir, Reutilizar y Reciclar.

- **Reducir:** acciones para reducir la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos. Es la erre más importante ya que tiene el efecto más directo y amplio en la reducción de los daños al medio ambiente, y consiste en dos partes: Comprar menos reduce el uso de energía, papel agua, materia prima (madera, metal, plástico, cartón, etc.) y químicos utilizados en la fabricación de los productos; disminuye las emisiones producidas en el transporte del producto, también minimiza la contaminación producida por su desecho y desintegración. Utilizar menos recursos. (UNGRD, 2015).

- **Reutilizar:** acciones que permiten el volver a usar un determinado producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente. Segunda erre más importante, igualmente debido a que también reduce impacto en el medio ambiente, indirectamente. Ésta se basa en reutilizar un objeto para darle una segunda vida útil. Todos los materiales o bienes pueden tener más de una vida útil, bien sea reparándolos para un mismo uso o con imaginación para un uso diferente. (UNGRD, 2015)

- **Reciclar:** proceso cuyo objetivo es convertir materiales (desechos) en nuevos productos para prevenir el desuso de materiales potencialmente útiles, reducir el consumo de nueva materia prima, reducir el uso de energía, reducir la contaminación del aire (a través de la incineración) y contaminación del agua (a través de los vertederos) por medio de la reducción de la necesidad de los sistemas de desechos convencionales, así como también disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con la producción de plásticos. El reciclaje es un componente clave en la reducción de desechos contemporáneos y es el tercer componente de las 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar). Los materiales reciclables incluyen varios tipos de vidrio, papel, metal, plástico, telas y componentes electrónicos. (UNGRD, 2015).

    - **Disposición Final:** Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos. (SEMARNAT, 2010).

    - **Residuos peligrosos:** Según el Decreto 4741 de 2005, un Residuo Peligroso – RESPEL, es aquel que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. (Ministerio de ambiente, 2015).

    - **Manejo integral**.: Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente

contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos. (Ministerio de ambiente, 2015).

- **Riesgo**: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente. (Ministerio de ambiente, 2015).

- **Tratamiento**: Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente. (Ministerio de ambiente, 2015).

- **Aparatos eléctricos y electrónicos:** Todos los aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, así como los aparatos I necesarios para generar, transmitir y medir dichas corrientes.

- **Generador:** Cualquier persona natural o jurídica, cuya actividad implique la producción o comercialización residuos o desechos eléctricos y electrónicos; sin perjuicio de que recaigan en la misma persona las calidades de productor o comercializador.

- **Gestor:** Persona natural o jurídica que presta en forma total o parcial los servicios de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normatividad vigente. El Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, implementará un Registro de aquellas personas naturales o jurídicas que presten los servicios definidos.

- **Reacondicionamiento:** Procedimiento técnico de renovación, en el cual se restablecen las condiciones funcionales y estéticas de un aparato eléctrico y electrónico con el fin de ser usado en un nuevo ciclo de vida. Puede implicar además reparación, en caso de que el equipo posea algún daño.

4.3.4 Alcance.

El presente documento aplica para manejo, almacenamiento temporal y disposición final de:
- **Residuos Convencionales:** orgánicos, plástico, papel, cartón, vidrio, entre otros.
- **Residuos Peligrosos-RESPEL:** bombillas fluorescentes, envases de sustancias químicas, toners de impresora y/o fotocopiadora, baterías, aceites usados, entre otros identificados en la matriz de Aspectos ambientales de las instalaciones.
- **Especiales:** llantas usadas.

- **RAEEs**: Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

4.3.5 Meta.

- Aumentar la cantidad de residuos reciclados reutilizados y reducir la cantidad de residuos ordinarios generados.

4.3.6 Indicadores.

- Registro de volumen de residuos aprovechables.

4.3.7 Marco Legal.

- ✓ Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan medidas sanitarias.
- ✓ Decreto 1713 de 2002. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto 1505 de 2003. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
- ✓ Decreto 1140 de 2003. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones. Decreto 838 de 2005. por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
- ✓ Decreto 1076 de 2015. Decreto único Reglamentario del medio ambiente: "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible".
- ✓ Residuos Peligrosos: Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- ✓ Ley 253 de 1996. Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989. Ley 430 de 1998. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Ley 1252 de 2008. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
- ✓ Decreto 919 de 1989, “Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones”.
- ✓ Decreto 1609 de 2002. Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carreta.

- ✓ Decreto 1443 de 2004. Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996 y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos y se toman otras determinaciones. Decreto 3930 de 2010. Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI –Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones. Resolución 2309 de 1986. Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la Parte 4 del Libro 1 del Decreto Ley número 2811 de 1974 y de los Títulos I, III y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales.
- ✓ Resolución 415 de 1998. Por la cual se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de los aceites de desecho y las condiciones técnicas para realizar la misma. Resolución 1402 de 2006. Por la cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 de 2005 en materia de residuos o desechos peligrosos. Resolución 1362 de 2007. Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27º y 28º del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. Resolución 1739 de 2010. Por la cual se suprime el requisito establecido en el artículo 19 de la Resolución 1297 de 2010, en el artículo 19 de la Resolución 1511 de 2010 u en el artículo 18 de la Resolución 1512 de 2010.
- ✓ Resolución 1511 de 2010, "Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas se adoptan otras disposiciones". Resolución 1512 de 2010. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos u se adoptan otras disposiciones. Resolución 1457 de 2010. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión ambiental de Llantas Usadas y se adoptan otras disposiciones.
- ✓ Resolución No. 372 de 2009, "Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos pos consumo de Baterías Usadas Plomo Ácido y se adoptan otras disposiciones".
- ✓ Resolución No. 1297 de 2010, "Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones".
- ✓ Resolución 1754 de 2011. Por la cual se adopta el Plan para la Gestión –integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital.
- ✓ Ley 1672 de 2013 - Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política púbica de Gestión Integral de Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos (RAAE), y se dictan otras disposiciones.
- ✓ Otros requisitos: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. NTC ISO 14001. Sistema de Gestión Ambiental requisitos con orientación para su uso. 2004. 4.3.3 Objetivos, metas y programas, 4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia.

4.3.8 Descripción de las actividades.

- Realizar semestralmente campañas educativas y/o actividades de sensibilización, socialización y capacitaciones sobre prácticas que eviten la generación de residuos, promuevan la reintegración de estos en el circuito del reciclaje y los sistemas de recolección selectiva. Algunas buenas prácticas son:

- Evitar el consumo innecesario de envases plásticos
- Utilizar envases retornables
- Llevar bolsa de tela para las compras
- No adquirir productos con demasiado empaque o embalaje
- Separar los residuos de acuerdo al tipo
- Reutilizar todos los materiales que pueda

Responsables: Comité Institucional de Gestión Ambiental.

- Para el caso del papel y el cartón se deben establecer áreas para su almacenamiento temporal, diferentes a las canecas, esto con el fin de evitar que se presente contaminación cruzada con alimentos u otros productos. El papel no debe ser arrugado, y se debe establecer fechas para recolección de estos materiales. Es importante que los funcionarios tengan claro la premisa de reutilizar al máximo estos materiales antes de desecharlos.

Responsables: Comité Institucional de Gestión Ambiental.

- En cuanto al manejo de los residuos peligrosos generados en las oficinas, los funcionarios deben estar informador sobre los RESPEL que están generando y como deben manejarlos. Para esto el comité de Gestión Ambiental debe panificar las campañas y comunicados que permitan la difusión de esta información. A continuación se relacionan los principales residuos peligrosos que se puedan generar por las actividades desarrolladas en oficinas:

- Cartucho
- Tóneres
- DVD
- Pilas y baterías
- Bisturí
- Bombillos y luminarias

- Los residuos peligrosos se deben almacenar en un área diferente las canecas normales con el fin de evitar que se mezclen con otro tipo de residuos. Para el caso de residuos cotripulantes, debe separarse en infraestructuras rígidas como tarros o botellas de plástico. Se debe gestionar la recolección, el almacenamiento en la entidad y efectuar entrega de residuos peligrosos en programas pos consumo, garantizando su adecuada disposición final.

Responsables: Comité Institucional de Gestión Ambiental.

- Semanalmente el personal de aseo debe realizar la recolección de residuos generados en las oficinas, corredores y baños. Para los residuos sólidos no reciclables o no aprovechables se deben disponer a la empresa prestadora del servicio público de aseo y los aprovechables se deben almacenar y entregar a personas recuperadoras o recolectoras.
  Responsables: Personal de servicio, Comité Institucional de Gestión Ambiental.

- Es necesario establecer el acuerdo de corresponsabilidad con organizaciones de recuperadores legalmente constituidas para el aprovechamiento de material reciclable generado en la entidad.
  Responsables: Unidad de medio ambiente y Cambio Climático.

- Asignación de una bodega o adecuación de infraestructura para la gestión apropiada de residuos, como los cuartos para almacenamiento temporal.
  Responsables: Unidad de medio ambiente y Cambio Climático.

- Se debe realizar un seguimiento y un monitoreo interno, en donde se deben realizar registros de entrega, formatos para el control de la cantidad de residuos generados y los certificados de disposición final.
  Responsables: Unidad de medio ambiente y Cambio Climático, Comité Institucional de Gestión Ambiental.

- Asignar un punto de acopio para los residuos aparatos eléctricos y electrónicos que se generan en las áreas de la Gobernación de Caldas y realizar jornadas de recolección.
  Responsables: Unidad de medio ambiente y Cambio Climático.

4.3.9 Diagnostico.

Se realizó un recorrido por las diferentes sedes de la gobernación de caldas para determinar la situación actual del manejo de los residuos sólidos. En el edificio la licorera y el palacio de la justicia se cuentan con puntos ecológicos en todos los pisos, los contenedores identificados fueron el verde, azul y gris. El punto de almacenamiento está ubicado en un subterráneo del edificio la licorera, de esta manera el personal de aseo realiza el almacenamiento todos los días a las 7 am. La disposición final la empresa metropolitana de aseo EMAS S.A tres días a la semana en horas de mañana en cuanto al cartón, vidrio y las hojas reciclables de las oficinas son almacenadas en otros puntos ecológicos que están ubicados en cada oficina, la disposición final se realiza con la fundación pequeño corazón y la recolección la realizan cada 15 días, actualmente no se cuenta con un registro de las cantidades de material entregado a la fundación.

En cuanto a los residuos peligrosos y los aparatos electrónicos no se cuenta con disposición final en la entidad, es decir no se tiene un convenio con un gestor. La disposición la realizan cuando la

corporación regional de caldas COORPOCALDAS, realiza campañas en la cuidad y estos son transferidos a esos puntos de recolección. En cuanto al material infeccioso se realiza la disposición final no existe registro de las cantidades generadas ya que la resolución 1362 de requisitos y procesamiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos indica que cuando es menor a 10 kg generados por día no se debe realizar reporte.
En la sede de la jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático se tiene el punto ecológico, la disposición final la realiza directamente la administración del edificio ganadero. Para el papel se cuenta con un punto de reciclaje de buenas prácticas ambientales y cuando se genera arto material la secretaria encargada de la sede se comunica directamente con el personal de aseo y este es transferido al palacio de la gobernación para que finalmente sea entregado a la fundación de pequeño corazón.

La casa de la cultura no genera altos volúmenes de residuos sólidos solo se cuenta con contenedor azul y verde y están ubicados en diferentes puntos. Cada oficina tiene su respectivo basurero para el papel y cartón, cuando hay alta cantidad el material se dispone directamente a los recicladores. La disposición final de los residuos sólidos como los desechables, material orgánico entre otros la disposición final es directamente con la empresa metropolitana de aseo EMAS S.A los días miércoles.

Se identificó en el edificio de la licorera, que el punto de almacenamiento que no hay contenedores adecuados para almacenar los residuos sólidos. No hay señalización de la ubicación de cada residuo, en general no hay separación de la fuente de los residuos sólidos porque se idéntico la mezcla de residuos orgánicos con residuos reciclables como lo es el plástico y entro otros residuos. El único material separado es el cartón pero no cuenta con señalización.

Ilustración 63. Casallas A, (2019). Contenedores de almacenamiento de los residuos sólidos. Elaboración propia.

Ilustración 64. Casallas A, (2019). Zona de almacenamiento de cartón, [Figura 68]. Elaboración propia.

Ilustración 65. Casallas A, (2019). Residuos sólidos no separados de manera correcta. Elaboración propia.

Ilustración 66. Casallas A, (2019). Segundo punto de almacenamiento del cartón. Elaboración propia

Ilustración 67. Casallas A, (2019). Punto de almacenamiento en el edificio la licorera, Elaboración propia.

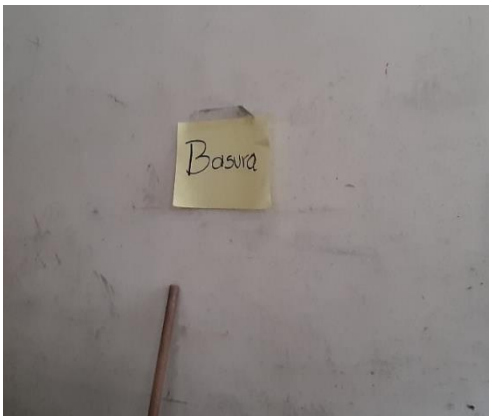


Ilustración 68. Casallas A, (2019). Señalizaciones de almacenamiento. Elaboración propia.

Ilustración 69. Casallas A, (2019). Contenedor de residuos sólidos de la casa de la cultura. Elaboración propia.

Ilustración 70. Casallas A, (2019). Punto ecológico del segundo piso del edificio la licorera. Elaboración propia.

Ilustración 71. Casallas A, (2019). Punto ecológico. Elaboración propia.

4.3.10 Desarrollo.

- ✓ En cuanto al manejo de los residuos peligrosos generados en las oficinas, los funcionarios deben estar informador sobre los RESPEL que están generando y como deben manejarlos. Para esto el comité de Gestión Ambiental debe panificar las campañas y comunicados que permitan la difusión de esta información.

A continuación se relacionan los principales residuos peligrosos que se puedan generar por las

actividades desarrolladas en oficinas:

- Cartucho
- Tóneres
- DVD
- Pilas y baterías
- Bisturí
- Bombillos y luminarias

Los residuos peligrosos se deben almacenar en un área diferente las canecas normales con el fin de evitar que se mezclen con otro tipo de residuos. Para el caso de residuos cotripulantes, debe separarse en infraestructuras rígidas como tarros o botellas de plástico.
Se debe gestionar la recolección, el almacenamiento en la entidad y efectuar entrega de residuos peligrosos en programas pos consumo, garantizando su adecuada disposición final.

Acciones
En el programa de gestión integral de los residuos sólidos generados en desarrollo a las actividades generadas por la gobernación de caldas pretende que todas las actividades del programa que se implementen tengan como objetivo reducir, reutilizar y reciclar con el fin de disminuir los impactos generados por los residuos sólidos dentro de las instalaciones de la entidad. En este sentido, y ratificando el compromiso de la unidad de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático en la preservación del medio ambiente y mitigación de los impactos generados, el programa de gestión para el manejo integral de residuos, establece las políticas internas para:

- Manejo integral de RESPEL: Bombillas fluorescentes Toner de impresora y/o fotocopiadora. Baterías, pilas de controles, entre otras. Envases de productos químicos (productos de aseo). Aceites usados de vehículos. Seguimiento a contratistas para el manejo adecuado de RESPEL.
- Manejo de residuos especiales: Llantas usadas.
- Manejo de RAEEs: Equipos eléctricos y electrónicos.
- Manejo integral de residuos Convencionales. Papel de oficina Cartón. Vidrio. Residuos orgánicos. Vasos desechables.

✓ Revisión de la gestión que actualmente se está realizando para el manejo y tratamiento de residuos en la Gobernación de Caldas.

Inicialmente se realiza una inspección de ambiental inicial para identificar los aspectos ambientales y de esta manera obtener la información necesaria con el fin de identificar los tipos de residuos generados, el tipo de manejo o tratamiento que se le dan a los residuos sólidos, etc. Después se diligencio la matriz de identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales partiendo del análisis de la situación ambiental el entorno físico de la Gobernación de Caldas Las condiciones ambientales son calificadas a través del proceso de evaluación ambiental cuyo fin es la identificación y valoración de los impactos ambientales generados por el desarrollo de las actividades funcionales y anexas a la Gobernación de Caldas, de allí surge el proceso de análisis y

priorización de impactos ambientales significativos, en consideración a ellos se proponen actividades de gestión ambiental orientados a la eco eficiencia y la promoción de buenas prácticas ambientales.

4.3.10.1 Revisión de la gestión que actualmente se está realizando para el manejo y tratamiento de residuos en la Gobernación de Caldas.

4.3.10.1.1 IDENTIFICACIÒN DE ASPECTOS AMBIENTALES DEL PROGRAMA DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA GOBERNACIÒN DE CALDAS

Tabla 142. Aspectos ambientales de la Gobernación de Caldas.

Área	Aspecto Ambiental	Impactos Asociados
Desarrollo de actividades administrativas	Consumo de papel	Agotamiento de los recursos naturales
	Generación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)	Contaminación de suelo y sobreocupación del relleno sanitario
	Generación de residuos ordinarios	Contaminación del recurso suelo e hídrico
Mantenimiento de ascensor	Consumo de herramientas y aceites	Contaminación de suelo y sobreocupación del relleno sanitario
	Generación de algunos residuos metálicos	Contaminación del recurso suelo
	Generación de residuos como aceites y grasas	Contaminación del recurso suelo
Mantenimiento de redes eléctricas	Consumo de herramientas y aceites	Contaminación de suelo y sobreocupación del relleno sanitario
	Generación residuos ordinarios	Contaminación del recurso suelo
Mantenimiento de red hidrosanitaria	Consumo de Herramientas y equipos	Contaminación del recurso suelo
	Generación residuos ordinarios	Contaminación del recurso suelo

Servicio de seguridad y vigilancia	Consumo de pilas y otros residuos solidos	Contaminación de suelo y sobreocupación del relleno sanitario
	Generación de pilas	Contaminación del recurso suelo
Aseo a las instalaciones	Consumo de detergentes, ceras, limpiavidrios.	Contaminación del recurso hídrico
	Generación residuos ordinarios	Contaminación del recurso suelo
Uso de baños	Generación de residuos ordinarios	Contaminación del recurso suelo
Servicio de cafetería	Generación de residuos	Contaminación del suelo y agua
Funcionamiento de enfermería, atención de lesiones menores	Consumo de elementos hospitalarios	Contaminación del recurso suelo,
	Generación de residuos ordinarios	Contaminación del suelo
	Generación de residuos hospitalarios	Contaminación del suelo
Corredores y espacios generales	Generación de residuos ordinarios	Contaminación del recurso suelo e hídrico

Nota. Entradas y salidas de los aspectos ambientales de la Gobernación de Caldas.

4.3.10.1.2 Matriz de valoración de impactos ambientales de residuos sólidos.

Tabla 143. Matriz de valoración de impactos ambientales de residuos sólidos.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE RESIDUOS SOLIDOS

(PIGA) Plan Institucional De Gestión Ambiental para la Gobernación de Caldas

Fecha de última actualización :	Abril del 2019	**Objetivo:**	Valorar los impactos y determinar los controles necesarios para la mitigación y reducción de los residuos sólidos generados por las diferentes actividades desarrolladas en la gobernación de Caldas.
Responsable:	Jefatura de gestión del riesgo, medio ambiente y cambio climático Andy Sebastián Casallas Téllez (Practicante)		

CONDICIONES NORMALES

Área	Tipo de aspecto	Aspecto Ambiental	Descripción	Impactos Asociados	Escala del Impacto	Severidad del Impacto	Legislación Nacional	Sumatoria	Frecuencia	Total	Nivel de Significancia	Acción Control de Impacto
Desarrollo de actividades administrativas	ENTRADA	Consumo de papel	En actividades administrativas, informes, registros, actas, proyectos y trabajos escritos.	Agotamiento de los recursos naturales	2	3	0	5	3	15	Media	Sensibilización para el buen uso del papel y aprovechamiento de material reciclable.
	SALIDA	Generación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)	Computadores, equipos electrónicos sobrantes, dañados.	Contaminación de suelo y sobreocupación del relleno sanitario	2	3	1	6	2	12	Baja	Realizar el manejo y la disposición final adecuada
		Generación de residuos aprovechables y no aprovechables	Residuos resultantes de empaques de comida, plásticos o residuos orgánicos, que no son reciclados y generación de papel y cartón,	Contaminación de suelo y sobreocupación del relleno sanitario	2	1	5	8	3	24	Alta	Aprovechamiento de material reciclable y capacitar al Personal en separación en la fuente.
Servicio de seguridad y vigilancia	ENTRADA	Consumo de pilas	Utilización de pilas para linternas, cámaras, entre otros.	Contaminación de suelo y sobreocupación del relleno sanitario	1	1	5	7	1	7	Baja	Jornadas de sensibilización para uso adecuado de puntos ecológicos.
	SALIDA	Generación de pilas	Generación de pilas usadas para linternas.	Contaminación del recurso suelo	2	1	5	8	2	16	Media	Uso adecuado de puntos ecológicos
Aseo a las instalaciones	ENTRADA	Consumo de detergentes, ceras, limpiavidrios.	Detergentes y limpiadores para generar buen olor.	Contaminación del recurso hídrico	3	3	0	6	3	18	Media	Utilizar productos con certificados ambientales para tener un consumo responsable.
	SALIDA	Generación residuos ordinarios	Plástico, elementos de aseo y limpieza	Contaminación del recurso suelo	2	2	5	9	3	27	Alta	Aprovechamiento de material reciclable y capacitar al Personal en separación en la fuente.
Uso de baños	ENTRADA	Consumo de papel	Consumo de papel higiénico para el persona	Contaminación del suelo y sobreocupación del relleno sanitario	2	2	0	4	3	12	Media	Carteles pidiendo el uso racional del papel
	SALIDA	Generación de residuos ordinarios	Residuos de papel higiénico, entre otros.	Contaminación del recurso suelo	2	3	1	6	3	18	Media	Realizar una disposición adecuado con la empresa prestadora de servicio
Servicio de cafetería	SALIDA	Generación de residuos sólidos aprovéchales y no aprovechables.	Residuos resultantes de empaques de comida, plásticos o residuos orgánicos, papel, cartón, entre otros.	Contaminación del suelo y sobreocupación del relleno sanitario	2	3	5	10	3	30	Alta	Aprovechamiento de material reciclable y capacitar al Personal en separación en la fuente.
Corredores y espacios generales	SALIDA	Generación de residuos aprovechables	Residuos resultantes de empaques de	Contaminación del suelo y sobreocupación	1	1	5	7	3	21	Media	Aprovechamiento de material reciclable y capacitar al Personal en

		y no aprovechables	comida, plásticos o residuos orgánicos, papel, cartón, entre otros.	del relleno sanitario								separación en la fuente.

CONDICIONES ANORMALES

Aspecto Ambiental	Descripción	Impactos Asociados	Escala del Impacto	Severidad del Impacto	Legislación Nacional	Sumatoria	Frecuencia	Total	Nivel de Significancia
Consumo de herramientas y aceites	Utilización de productos y herramientas necesarios para el mantenimiento y arreglo de ascensor	Contaminación de suelo y sobreocupación del relleno sanitario	1	2	1	4	1	4	Baja
Generación de residuos metálicos	Materiales resultantes porque son reemplazados, herramientas, entre otros.	Contaminación del recurso suelo	2	2	1	5	1	5	Baja
Generación de residuos como aceites y grasas	Residuos líquidos, lubricantes para el buen funcionamiento del ascensor	Contaminación del recurso suelo y del recurso hídrico	3	2	1	6	1	6	Baja
Consumo de herramientas y aceites	Utilización de productos y herramientas necesarios para el mantenimiento y arreglo de ascensor	Contaminación de suelo y sobreocupación del relleno sanitario	1	2	1	4	1	4	Baja
Generación residuos ordinarios	Residuos y materiales resultantes de los trabajos de mantenimiento	Contaminación del recurso suelo	2	2	5	9	1	9	Baja
Consumo de Herramientas y equipos	Utilización de productos y herramientas necesarias para el mantenimiento de la red hidrosanitaria	Contaminación del recurso suelo	1	2	1	4	1	4	Baja
Generación residuos ordinarios	Residuos y materiales resultantes de los trabajos de	Contaminación del recurso suelo	2	2	5	9	1	9	Baja

	mantenimiento								
Consumo de elementos hospitalarios	Consumo de elementos corto pulsantes, jeringas, agujas, entre otros. Que se requieren en la salas de enfermería	Contaminación del recurso suelo	1	3	5	9	1	9	Baja
Generación de residuos ordinarios	Plástico, elementos de aseo y limpieza	Contaminación del suelo	2	1	5	8	2	16	Media

Nota. Identificación de aspectos ambientales en condiciones normales y anormales.

4.3.10.2 Caracterización y diagnóstico

La gobernación de caldas llevara a cabo la implementación del formato plantilla de control de residuos de las cantidades diarias generadas en cuanto a los residuos convenciones. De esta manera la jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático diseño la tabla para llevar un registro continuo de las cantidades exactas de los residuos generados; en cuanto a los residuos peligrosos, especiales y RAEEs se almacenan de forma adecuada y se entregan a un gestor autorizado. Con respecto a los residuos peligrosos no es necesario realizar el inventario porque no se superan los 10 kg al mes de acuerdo la resolución 1362 del 2 de agosto de 2007.

4.3.10.2.1 Tabla de control de residuos convencionales.

Tabla 144. Registro de control de residuos convencionales.

PIGA

Control de residuos convencionales

GOBIERNO DE CALDAS
CALDAS TERRITORIO DE OPORTUNIDADES

Gobernación de Caldas

Fecha	Papelería	Cartón	Vidrio

	Cantidad (Kg)	Cantidad (Kg)	Cantidad (Kg)

Fundación pequeño corazón Responsable: _____

Nota. Diseño de planilla del control de los residuos convencionales.

4.3.10.3 Análisis detallado de la normatividad ambiental aplicable para cada caso.

Es necesario realizar la identificación de los requisitos legales aplicables a la en la gobernación de

caldas, concernientes a la generación y manejo de residuos, los cuáles deben estar consignados en la matriz ambiental, junto con la evaluación del cumplimiento a dichos requisitos para ello se identifica la normativa de residuos sólidos a nivel nacional y la normativa implementada por corporación regional del departamento de caldas, CORPOOPOCADAS.

4.3.10.3.1 MATRIZ DE REQUISITOS AMBIENTALES LEGALES DEL PROGRAMA DE GESTIÒN DE RESIDUOS PARA LA GOBERNACION DE CALDAS.

Tabla 145. Matriz de requisitos ambientales legales de los residuos sólidos.

Aspecto Ambiental	Impactos Asociados	Legislación Asociada	Reglamenta:
Consumo de papel	Agotamiento de los recursos naturales	Documento compes 3292 de 2004	Proyecto de Racionalización y Automatización de Trámites, por el cual se busca masificar el uso de las tecnologías de Información para aumentar la competitividad productiva, modernizar las instituciones públicas y de Gobierno y socializar el acceso a la información.
		Resolución 315 de 2016 Veeduría Distrital	Adopta en la Veeduría Distrital la política de Eficiencia Administrativa para el uso racional de los recursos, gestión integral de los residuos, consumo sustentable y cero papeles, prácticas sostenibles y de eficiencia en procesos internos, con el propósito de integrarla a las actividades que desarrolla en cumplimiento de sus funciones.

		Circular 5 de 2012 Archivo General de la Nación	Recomendaciones para llevar a cabo procesos de digitalización y comunicaciones oficiales electrónicas en el marco de la iniciativa cero papel. La "Iniciativa Cero Papel, es una directriz del Gobierno Nacional enmarcada dentro del Plan Vive Digital y en cuyo desarrollo participan además del Programa Gobierno en Línea del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el Archivo General de la Nación, la Alta Consejería para el Buen Gobierno y el Departamento Administrativo de la Función Pública. Actualmente el Archivo General de la Nación trabaja conjuntamente con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la formulación de un conjunto de lineamientos que permitan integrar la gestión de documentos electrónicos dentro de la administración electrónica del Estado, a través del Programa Gobierno En Línea, así como en la preparación de un paquete normativo que desarrolle esta materia, adecuando la actual normatividad archivística a los nuevos entornos electrónicos, que serán expedidos por el Gobierno Nacional o por el mismo Archivo General de la Nación. Finalmente, es necesario que las entidades públicas armonicen la Directiva Presidencial No. 04 del 2012 con el Decreto - Ley 019 de 2012 "Ley Anti tramites", y la Ley 1437 de 2011 "Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo", permitiendo la utilización de medios electrónicos en el procedimiento administrativo de que trata el Capítulo Cuarto del mismo Código.
Generación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)	Contaminación de suelo y sobreocupación del relleno sanitario	Ley 1672 de 2013	Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones. Establece los lineamientos para la política pública de gestión integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) generados en el territorio nacional. Los RAEE son residuos de manejo diferenciado que deben gestionarse de acuerdo con las directrices que para el efecto establezca el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
		Decreto 284 de 2018 Nivel Nacional	Adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en relación con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), con el fin de prevenir y minimizar los impactos adversos al ambiente
Generación de Residuos solidos	Contaminación de suelo y sobreocupación del relleno sanitario	Ley 9 de 1979, Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.	Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana; Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente.

		Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015 Nivel Nacional	Compila la normatividad sobre la Gestión Integral de los Residuos Sólidos. Señala las definiciones, el transporte y recolección de residuos aprovechables y no aprovechables, los aspectos generales en la prestación del servicio público, las actividades del servicio, los costos, el almacenamiento y presentación, el barrido y limpieza en las áreas públicas, lavado de áreas púbicas; corte de césped y poda de árboles (Artículo 2.3.2.2.3.87 al 2.3.2.2.3.95).
		Ley 1801 de 2016 Nivel Nacional	Expide el Código Nacional de Policía y Convivencia. Señala los comportamientos contrarios a la limpieza y recolección de residuos y escombros y malas prácticas habitacionales, así como las medidas correctivas a aplicar. Determina que el Gobierno nacional y los alcaldes, en coordinación con las autoridades competentes, desarrollarán y promoverán programas que estimulen el reciclaje y manejo de residuos sólidos con las características especiales de cada municipio y según las costumbres locales de recolección de basuras o desechos. Las personas empacarán y depositarán, en forma separada, los materiales tales como papel, cartón, plástico y vidrio, de los demás desechos. (Art. 111)
Consumo de pilas	Contaminación de suelo y sobreocupación del relleno sanitario	Resolución 1297 de 2010 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Establece a cargo de los productores de pilas y/o acumuladores que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumulados con el propósito de prevenir la degradación del ambiente.
		Resolución 2246 de 2017 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Modifica el artículo 10 de la Resolución 1297 de 2010, en cuanto a los sistemas de recolección y gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores, disponiendo que los mismos se evaluarán de acuerdo con los indicadores de gestión y metas de cumplimiento descritos.
Generación de residuos hospitalarios	Contaminación del recurso suelo,	Decreto 351 de 2014 Nivel Nacional	Reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades, define el campo aplicación , principios, las definiciones para interpretación del Decreto, clasificación de residuos generados en la atención de en salud, obligaciones de los generadores de residuos, obligaciones de los transportadores y receptores de residuos o desechos peligrosos obligaciones de inspección vigilancia y control de las autoridades de salud y ambientales en los niveles departamental, municipal y distrital, obligaciones de las autoridades de transporte; y señala régimen sancionatorio aplicable.

Nota. Normativa de residuos sólidos.

4.3.10.3.2 NORMATIVA VIGENTE DE LA COOPORACIÓN REGIONAL DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS DE RESIDUOS SOLIDOS

9.3.9.4 Implementación de Estrategias.

Tabla 146. Normativa a nivel municipal de residuos sólidos.

Resolución 1362 de 2007	Requisitos y el procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos
decreto 4741 de 2005	Prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral
Documento Conpes	Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos
Documento	Generación residuos o desechos peligrosos en el departamento de caldas periodo de balance 2015
Manual	Manual de diligenciamiento vía web del registro de generadores de residuos de desechos peligrosos.
Manual	Manual de diligenciamiento en Excel de registro de generadores de residuos o desechos peligrosos.
Manual	Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas
Manual	Manual de usuario gestión de residuos generadores y gestores de residuos

Nota. Normatividad de Corpocaldas.

En esta etapa se realiza la implementación de las medidas de reducción, reutilización, reciclaje, almacenamiento y/o disposición adecuada de los residuos para garantizar la mitigación del impacto.

4.3.11 REDUCIR

4.3.11.1 Cero papel

La jefatura de gestión del riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático implementara la política de cero papel de acuerdo a los lineamientos de la unidad de gestión de riesgos y desastres a nivel nacional para la gobernación de caldas. Los siguientes lineamientos de ahorro y uso del papel, para funcionarios, trabajadores y/o contratistas de la Entidad:

• Todos los documentos, comunicaciones, respuestas internas o externas, reportes, informes, entre otros deben ser impresos a doble cara y en papel no reutilizable.
• Cuando se requiera la impresión de documentos con un número elevado de páginas, y siempre que sea legible se imprimirá en modo librillo.
• La impresión de documentos deberá hacerse solo cuando sea indispensable.
• La difusión de la información se hará a través de medios electrónicos y será evidencia asumida como registro de comunicación (USB, correo electrónico, digitalización de archivos).
• Todos los documentos de apoyo que se generen como producto de las actividades diarias, serán finalmente dispuestos para reciclaje. Para lo cual deben ser depositados en los muebles de reciclaje de cada dependencia para ser recolectados, procesados y finalmente entregados al gestor.

• Para la disposición final de los documentos de apoyo se dispondrán de herramientas físicas que permitirán su destrucción.

4.3.11.1.2 Campaña de consumo responsable sin vasos desechables ¡YO TRAIGO EL MIO! ¿Y TÚ?

Introducción: Actualmente, la contaminación por productos desechables es un problema muy alarmante. Afecta al suelo, el aire, los mares y nuestro cuerpo. Lo más impresionante, es que la mayoría estos productos son de un sólo uso, lo que significa que no se reutilizan. (Calleja, et al. 2017). El plástico se utiliza en grandes cantidades y debido a su uso tan común es muy fácil pensar que es inofensivo. Sin embargo, nos encontramos ante un gran problema y esto se debe a que los productos de plástico no son reutilizables, cuesta mucho dinero reciclarlos y no son biodegradables. Además, liberan sustancias nocivas para la salud y el medio ambiente. (Lira, 2013).

La jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático implementara un programa de consumo sostenible que consiste en sustituir los vasos desechables por vasos no desechables para todas las dependencias de la gobernación de Caldas con el fin de orientar a cambiar las prácticas insostenibles de producción o consumo de la sociedad. El objetivo es reducir la contaminación, conservar los recursos y estimular el uso sostenible de la biodiversidad, para fomentar la competitividad empresarial y elevar la calidad de vida.

- **Objetivo:** Fomentar el uso de vasos no desechables para la Gobernación de Caldas.

  - **Definiciones**

- ✓ **Vasos desechables:** Son vasos con muy poca resistencia mecánica, ya que los puedes romper incluso sin querer apretando demasiado la mano, si caen al suelo, aplastados… Se deforman con gran facilidad. Estos vasos están fabricados de un material termoplástico (reciclables también en su gran mayoría), y se suelen producir mediante conformado en caliente. Normalmente los plásticos utilizados son poliestireno y polipropileno, plásticos que no sean nocivos para la salud humana, ya que van a estar en contacto con alimentos. Tienen un ritmo de fabricación muy elevado por lo que las series son grandes también. (Sobrevasos, 2013).

- ✓ **Vasos no desechables:** En cuanto a la producción de vasos, estos vasos se fabricarán por inyección o moldeo. A pesar de ello, el grosor de estos vasos aumenta considerablemente respecto a los desechables (aunque no lo suficiente para que suponga un problema su fabricación), esto se debe a las solicitaciones de mayor resistencia mecánica. (Sobrevasos, 2013).

- ✓ **Infraestructura sostenible:** la idea de esta estrategia es ajustar el marco regulatorio ambiental a la tendencia de los mercados globalizados, incluidos principios preventivos en su

concepción. Los diferentes factores se verán exhortados a realizar transformaciones productivas más sostenibles y competitivas. Las acciones para cumplir esta estrategia son fortalecer y ampliar las capacidades técnicas en el interior de las autoridades ambientales para el seguimiento de la regulación ambiental. (Unipymes, 2014).

- ✓ **Compras responsables:** El objetivo de este eje es crear una cultura donde los compradores finales tengan en cuenta en su proceso de selección el aspecto sostenible de los productos o servicios a adquirir, incentivando, así, la innovación sostenible. (Unipymes, 2014).

- ✓ **Capacitación e investigación:** El objetivo es fortalecer la capacidad en investigación en producción y consumo sostenible entre funcionarios e instituciones involucradas en la instrumentación de la política, fortaleciendo la capacidad educativa en instituciones y fundaciones de esta materia. (Unipymes, 2014).

- ✓ **Adaptación al cambio climático:** Cuando se adelantan acciones que permiten compensar las afectaciones ocasionadas al ambiente por la generación de gases efecto invernadero, para contribuir a la adaptación y mitigación al cambio climático y mejorar la calidad del paisaje, donde se incluyen acciones como el uso adecuado del suelo y la construcción sostenible, entre otros.

- **Marco legal:** Política nacional de producción y consumo sostenible.

- **Alcance:** La campaña de consumo responsable de los vasos desechables se aplica en todas las sedes de la gobernación de Caldas.

- **Meta:** Reducción de uso de vasos desechables en todas las dependencias de la Gobernación de Caldas.

- **Procesos:** La jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático pretende realizar una jornada de sensibilización promoviendo la responsabilidad de consumo sostenible para todos los funcionarios y contratistas de la gobernación de caldas. La campaña tiene como objetivo fomentar la educación de todas las dependencias para disminuir la adquisición de los vasos desechables y promover el uso personal de vasos no desechables generando beneficios como reducción de costos de egresos por parte de los consumidores, disminución de la contaminación ambiental generada por los residuos sólidos que contribuyen al calentamiento global, creación de sentido de pertenencia y responsabilidad ambiental para todos los funcionarios y contratistas que hacen parte de la gobernación de caldas.

  En la jornada de sensibilización se va utilizar la mascota institucional de la unidad de medio ambiente y cambio climático identificada por un puma, símbolo del plan institucional de gestión ambiental para la Gobernación de Caldas.

4.3.12 REUTILIZAR

En concordancia con la política de cero papel adoptada por la entidad de la unidad de gestión de riesgos y desastres a nivel nacional, se diseña e implementan estrategias que motiven a funcionarios y contratistas de la gobernación de Caldas, al uso por las dos caras del papel, así como la destinación del papel para ser reciclado, y entregado a una organización que se encargue de la disposición final. Para facilitar esta estrategia, en los puntos de impresión y fotocopiado, se destina un sitio para la disposición de papel para reutilizar (utilizado por una cara) y se implementarán campañas periódicas, visuales del uso de papel por ambas caras, así como reforzar "imprima solo lo necesario"

4.3.13 RECICLAR

4.3.13.1 Implementación de puntos ecológicos: Implementar puntos ecológicos, en los pacillos de cada piso de la gobernación de caldas, con el fin de dar un manejo integral de los residuos convencionales, buscando principalmente la minimización y separación desde la fuente, el mayor aprovechamiento de los residuos sólidos reutilizables y reducción del volumen, para su posterior disposición en donde se reducirá su riesgo para el ambiente y para la salud humana.

4.3.13.1.2 Generación y separación: Los residuos sólidos generados deben ser separados y clasificados en cada sitio de generación, teniendo en cuenta sus características, por lo tanto se debe contar con recipientes adecuados y suficientes para realizar la clasificación de los residuos. Para la separación de los residuos, se establece el código de colores Verde, Gris y Azul, solo para casos especiales se tendrá en cuenta el color rojo para la disposición de los residuos peligrosos, tal como se define en al siguiente tabla:

Tabla 147. Clasificación de colores de residuos sólidos en la Gobernación de Caldas.

Clase de residuo	Color recipiente	Contenido básico	Etiqueta
No Peligrosos Biodegradables ORDINARIOS	Recipiente y/o bolsa Verde	Residuos de alimentos, como Cascaras, resto vegetales y frutas, o materiales similares.	Ordinarios

No Peligrosos Reciclables PAPEL CARTÓN	Recipiente y/o bolsa Gris	Revistas, periódicos, papel, cartón.	Papel cartón
No Peligrosos Reciclables PLÁSTICO	Recipiente y/o bolsa azul	Desechables plásticos, envases no retornables, bolsas plásticas	Reciclable
PELIGROSOS Tóxicos e infecciosos (generación baja)	Bolsa Roja	Residuos con características peligrosas, que no pueden ser almacenados, reciclados o enterrados, como los residuos infecciosos, aceitosos, explosivos, corrosivos y tóxicos. Pilas, baterías de radio	Residuos peligrosos

Nota. Clasificación de colores para separar correctamente los residuos de desde la fuente.

Con el propósito de facilitar la correcta disposición de los residuos de acuerdo a sus características, en cada una de las áreas se dispondrá de una caneca rotulada de verde “Ordinarios, No Reciclables”, donde se podrán disponer únicamente residuos orgánicos o envolturas de alimentos, y en general material no reciclable. Por ende la disposición de residuos orgánicos en las demás canecas individuales de los puestos de trabajo, solo se podrá colocar papel de oficina objeto de reciclaje.

Los recipientes para el almacenamiento temporal de los residuos deberán cumplir con las siguientes características:
- Material impermeable, liviano, resistente, de fácil limpieza y cargue.
- Proporcionar seguridad, higiene y facilitar el proceso de recolección convencional o recolección selectiva. - Permitir el aislamiento de los residuos generados del medio ambiente.
- Tener una capacidad proporcional al peso, volumen y características de los residuos que contengan.

NOTA: Dentro de cada recipiente se debe colocar una bolsa plástica del mismo color que el recipiente, con el fin de poder realizar fácil identificación del contenido y así evitar la mezcla de los residuos.

4.3.13.1.3 Almacenamiento

Se debe disponer un área acondicionada y adecuada para el almacenamiento temporal de los residuos clasificados:

El sitio de almacenamiento temporal deberá tener las siguientes características:

- Superficies lisas, para permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general.
- Debe impedir el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores igualmente el ingreso de animales domésticos.
- Tener la capacidad suficiente para almacenar los residuos generados acorde con las frecuencias de recolección y alternativas de recuperación consideradas.
- Permitir el fácil acceso y recolección de los residuos por los vehículos recolectores. - Adecuada accesibilidad para los usuarios.
- La ubicación del sitio no debe causar molestias e impactos a la comunidad.
- Para el lugar de almacenamiento se realizara señalización para realizar la correcta separación en la fuente de los residuos sólidos.

4.3.13.1.4 Diseño de avisos para señalización de la correcta separación, clasificación y almacenamiento de los residuos sólidos.

- **AVISO PARA ALMACENAMIENTO FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS.**

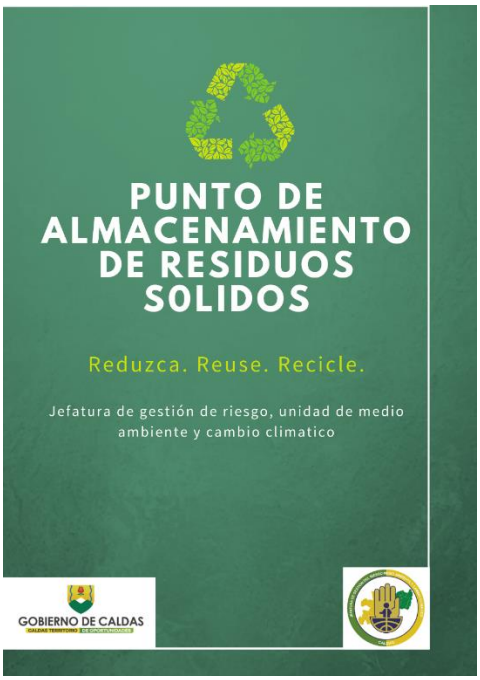


Ilustración 72. Casallas A, (2019).Pieza publicitaria del punto de almacenamiento de residuos sólidos. Elaboración propia

.

- **RESIDUOS BIODEGRADABLES (VERDE).**

Ilustración 73. Casallas A, (2019).Pieza publicitaria los residuos orgánicos. Elaboración propia.

- **RESIDUOS PLASTICOS Y LATAS (AZUL).**

Ilustración 74. Casallas A, (2019).Pieza publicitaria los plásticos y latas, Elaboración propia.

- **RESIDUOS DE CARTÒN Y PAPEL (GRIS).**

Ilustración 75. Casallas A, (2019).Pieza publicitaria del papel y cartón. Elaboración propia.

4.3.13.1.5 Disposición final

Para la disposición final de los residuos se realizaran las siguientes acciones:

- Residuos Ordinarios – convencionales (Caneca y bolsa verde): Los residuos ordinarios generados en las instalaciones de la gobernación de Caldas, y que están clasificados de color verde, se dispondrán para la recolección del servicio de aseo, y posterior disposición en el relleno sanitario.

- Papel, cartón, vidrio, plástico, entre otros (canecas y bolsas gris y azul): Los residuos reciclables generados en las instalaciones de la UNGRD, como vidrio, papel de oficina no reutilizable, cartón, plástico, entro otros reciclables, serán entregados a la fundación pequeño corazón. Para la entrega de los residuos aprovechables se llevará control del peso entregado.

- Residuos peligrosos – RESPEL, RAEEs: En la actualidad no se cuenta con un gestor para el manejo de los residuos sólidos. La disposición de realiza cada año por medio de la actividad de recolección de residuos posconsumo.

4.3.13.1.6 Diagnóstico: El almacenamiento para las sedes de la licorera y el palacio de justicia se realiza en el edificio la licorera en el subterráneo de residuos ordinarios. Con respecto a los residuos convenciones como lo es el papel, cartón y el almacenamiento se realiza en los puntos ecológicos de cada oficina y cada 15 días la fundación mi pequeño corazón realiza la recolección. La transferencia de los residuos ordinarios se realiza todos los días a las 7 de la mañana se tiene una persona encargada que recoge los residuos de los puntos ecológicos de los todos los pisos de las instalaciones del palacio y la licorera y son depositados en el punto del almacenamiento. La disposición final la realiza la empresa prestadora de aseo EMAS y la colección se realiza 3 veces por semana.

Con respecto la oficina de la jefatura de gestión de riesgo unidad de medio ambiente y cambio climático se tiene punto ecológico de residuos convencionales y para los residuos ordinarios. La transferencia de los residuos ordinarios se hace semanalmente y las encargadas son las empleadas del servicio de aseo de la institución; en cuanto a los demás residuos el personal de la administración del edificio el ganadero realiza la disposición final en el SHUT y posterior a ello se disponen a la empresa prestadora de aseo.

4.3.14 Espacios de formación.

Actividad 1

Realizar semestralmente campañas educativas y/o actividades de sensibilización, socialización y

capacitaciones sobre prácticas que eviten la generación de residuos, promuevan la reintegración de estos en el circuito del reciclaje y los sistemas de recolección selectiva.
Algunas buenas prácticas son:

- Evitar el consumo innecesario de envases plásticos
- Utilizar envases retornables
- Llevar bolsa de tela para las compras
- No adquirir productos con demasiado empaque o embalaje
- Separar los residuos de acuerdo al tipo
- Reutilizar todos los materiales que pueda

Acciones

Se diseñaron dos poster para educar a todo el personal de la gobernación de caldas sobre la correcta separación del manejo de residuos sólidos, la socialización principalmente se va realizar con el comité institucional de gestión ambiental con el fin de elaborar un cronograma de actividades que permitan definir las fechas para capacitar al personal de la entidad. También la información suministrada servirá para capacitar cualquier entidad que se encuentre bajo la jurisdicción del departamento de caldas en las actividades que desarrolle la jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático.

Ilustración 76. Casallas A, (2019). Poster de clasificación de residuos sólidos. Elaboración propia.

Ilustración 77. Casallas A, (2019). Poster de manejo de residuos sólido. Elaboración propia.

Actividad 2

En cuanto al manejo de los residuos peligrosos generados en las oficinas, los funcionarios deben estar informados sobre los RESPEL que están generando y como deben manejarlos. Para esto el comité de Gestión Ambiental debe panificar las campañas y comunicados que permitan la difusión de esta información. A continuación se relacionan los principales residuos peligrosos que se puedan generar por las actividades desarrolladas en oficinas:

- Cartucho
- Tóneres
- DVD
- Pilas y baterías
- Bisturí
- Bombillos y luminarias

Los residuos peligrosos se deben almacenar en un área diferente las canecas normales con el fin de evitar que se mezclen con otro tipo de residuos. Para el caso de residuos cotripulantes, debe separarse en infraestructuras rígidas como tarros o botellas de plástico.

Se debe gestionar la recolección, el almacenamiento en la entidad y efectuar entrega de residuos peligrosos en programas pos consumo, garantizando su adecuada disposición final.

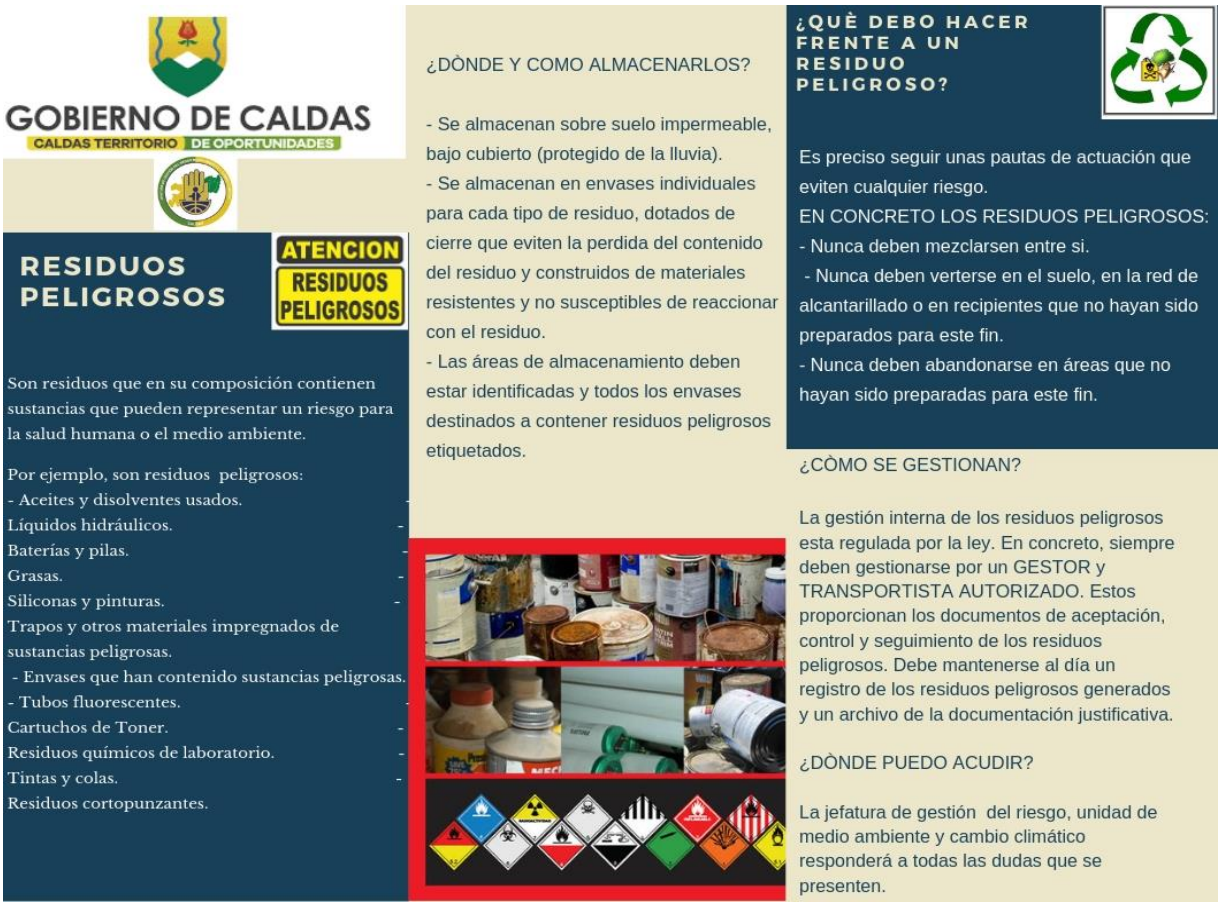


Ilustración 78. Casallas A, (2019). Poster de residuos peligrosos. Elaboración propia.

Los días 30 y 31 de mayo del año 2019 se llevó a cabo la actividad sexta jornada de recolección de residuos pos consumo a continuación se anexa la información de la actividad:

Ilustración 79. Casallas A, (2019). Aviso de la sexta jornada de recolección de residuos posconsumo. Elaboración propia.

La jefatura de gestión del riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático estuvo como apoyo en los puntos de recolección del cable y de la enea, se recogieron materiales como luminarias, baterías, cartón, periféricos, pilas, electrodomésticos, aceite vegetal, entre otros. Los residuos peligrosos de la gobernación de caldas fueron llevados al punto del parque Ernesto Gutiérrez con el fin de disponer correctamente los residuos y obtener la certificación.

Evidencias fotográficas

Ilustración 80. Casallas A, (2019). Evidencias fotográficas de la recolección de residuos posconsumo. Elaboración propia.

4.4 Programa de Implementación de Prácticas Sostenibles.

4.4.1 Introducción.

Con este programa la entidad podrán desarrollar actividades o proyectos que contengan uno o varios de los siguientes aspectos: adopción de una cultura ambiental positiva, interacción con temas de interés ambiental, articulación con las políticas, planes o lineamientos distritales, regionales, que generen valor agregado a la entidad, que sean reconocidas como

experiencias exitosas por actores claves o que incluya aspectos de sostenibilidad. Las actividades o proyectos de este programa deben considerar un modelo sostenible que contenga aspectos que lleven a la protección del ambiente, la calidad de vida de los ciudadanos y el desarrollo económico.

4.4.2 Objetivo.

- Desarrollar acciones que promuevan la sustentabilidad a partir de estrategias de movilidad, mejoramiento de las condiciones ambientales internas y adaptación al cambio climático.

4.4.3 Definiciones.

- **Movilidad urbana sostenible:** Es el desarrollo de acciones o estrategias que promuevan el uso de la bicicleta y otros medios de transporte limpio, uso del servicio de transporte público, uso compartido de vehículos y buenas prácticas de conducción (eco conducción) entre otros.

- **Adaptación al cambio climático:** Cuando se adelantan acciones que permiten compensar las afectaciones ocasionadas al ambiente por la generación de gases efecto invernadero, para contribuir a la adaptación y mitigación al cambio climático y mejorar la calidad del paisaje, donde se incluyen acciones como el uso adecuado del suelo y la construcción sostenible, entre otros.

- **Mejoramiento de las condiciones ambientales internas y/o del entorno**: Es el mejoramiento de las condiciones físicas, locativas y ambientales en las sedes de la alcaldía y su entorno, incluyendo acciones que aseguren la administración y reducción de riesgos ambientales.

4.4.4 Meta.

- Ejecutar el 100% de las actividades programadas, que promuevan la adaptación al cambio climático.

4.4.5 Indicadores.

- Número de actividades programadas / Número de actividades ejecutadas.

4.4.6 Descripción de las actividades.

- Realización de caminatas ecológicas, con el fin de que los funcionarios de la Gobernación de Caldas interactúen con la naturaleza y se genere conciencia sobre el cuidado y conservación de los ecosistemas.
  Responsables: Comité Institucional de Gestión Ambiental.

- Programar y desarrollar actividades lúdicas y de incentivos en torno a los programas

planteados en el PIGA, para generar apropiación del tema ambiental. Por ejemplo, Premiar a la oficina que más recicle, Premiar a la oficina que menor cantidad de residuos ordinarios genere.
Responsables: Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático, Comité Institucional de Gestión Ambiental.

- Acciones y actividades en pro a la Adaptación al cambio climático
- Desarrollo de jornadas de sensibilización frente al cambio climático.
- Realización de jornadas de reforestación, plantación de árboles y otras relacionadas con el aumento de la cobertura vegetal. Realizar Jornadas de siembra de árboles con todos los funcionarios de la Gobernación de caldas que voluntariamente les interese hacer parte de las actividades en pro del medio ambiente, ayudando a la situación actual de nuestro municipio, los beneficios de siembra de árboles son: Producen oxígeno, Purifican el aire, Forman suelos fértiles, Evitan erosión, Mantienen ríos limpios, Captan agua para los acuíferos, Sirven como refugios para la fauna, Reducen la temperatura del suelo. Se deberá gestionar el terreno o lugar se siembra, preferiblemente un predio de propiedad de la Gobernación, también gestionar el suministro de las semillas con una entidad.
  Responsables: Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático, Comité Institucional de Gestión Ambiental.

- A continuación se proponen acciones y actividades para aumentar y apoyar la Movilidad urbana sostenible:
- Acciones para promover el uso de la bicicleta como medio de transporte.
- Desarrollo de jornadas de sensibilización frente al carro compartido, uso de medios de transporte público y otras acciones relacionadas con la movilidad.
- Adecuación e instalación de ciclo parqueaderos como estrategia para promover el uso de este transporte por parte de los servidores públicos.
- Apoyar e incentivar la participación en actividades como el día sin carro
- Desarrollar campañas que muestren las ventajas del uso de transporte público y el uso compartido de vehículos.
  Responsables: Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático, Comité Institucional de Gestión Ambiental.

- Desarrollar campañas que incentiven a los funcionarios y contratistas a mantener el puesto de trabajo ordenado y limpio, como también a no generar contaminación visual con otro tipo de afiches que no sean los institucionales. fomentar actitudes adecuadas en el manejo de la voz, en utilizar timbres de teléfono fijos y celulares en tonos bajos, en escuchar música en volumen bajo o con audífonos, con el propósito de no generar perturbaciones en las labores de los demás.
  Responsables: Comité Institucional de Gestión Ambiental.

4.4.7 Desarrollo de Actividades.

Actividad 1

A continuación se proponen acciones y actividades para aumentar y apoyar la Movilidad urbana sostenible:

- Acciones para promover el uso de la bicicleta como medio de transporte.
- Desarrollo de jornadas de sensibilización frente al carro compartido, uso de medios de transporte público y otras acciones relacionadas con la movilidad.
- Adecuación e instalación de ciclo parqueaderos como estrategia para promover el uso de este transporte por parte de los servidores públicos.
- Apoyar e incentivar la participación en actividades como el día sin carro
- Desarrollar campañas que muestren las ventajas del uso de transporte público y el uso compartido de vehículos.

Acciones

- El día 22 de abril día de la tierra se llevó a cabo el día sin carro en la cuidad de Manizales, jornada que empezó desde las 6 am hasta las 7: 30 pm. Los contratistas y funcionarios de la Gobernación de Caldas realizaron el recorrido que inicio desde casa lucker del sector el cable hasta la plaza de bolívar, el punto de hidratación fue en el parque de la mujer y cada persona llevo su propio tarro de agua para evitar el consumo de las bolsas platicas del agua. Adicionalmente se contó con personal de asistencia médica como medida preventiva ante cualquier emergencia. El recorrido comenzó desde las 7:30 am hasta 9:00 am posterior a ello el personal regreso a la jornada laboral hasta las 4 pm por ser jornada continua.

  El ciclo parqueadero de las bicicletas se encuentra ubicado en la mitad del edificio la licorera y el palacio allá se ubicaron todas las bicicletas, por seguridad a cada persona se le asignó una ficha con un código para garantizar la entrega segura de la bicicleta. En la integración participo el personal de todas las dependencias de la Gobernación de Caldas y los responsables de actividad fue la jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático.

Ilustración 81. Jefatura gestión del riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático, (2019). 22 de abril día sin carro y sin moto en Manizales. Elaboración propia.

Imágenes de sensibilización sobre el día de la tierra, del sin carro de la Gobernación de Caldas.

Ilustración 82. Gobernación de Caldas, (2019). Imagen de sensibilización de emisiones de material particulado. Recuperado de: https://caldas.gov.co/

Ilustración 83. Gobernación de Caldas, (2019). Día de la tierra. Recuperado de: https://caldas.gov.co/

A continuación se presenta el registro fotográfico de la actividad realizada.

Ilustración 84. Jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático, (2019).Funcionarios y contratistas de la gobernación de Caldas. Elaboración propia.

Ilustración 85. Jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático, (2019). Recorrido en el centro. Elaboración propia.

Ilustración 86. Jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático, (2019). Recorrido por la avenida Santander. Elaboración propia.

Ilustración 87. Jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático, (2019). Recorrido por la clínica de la presentación. Elaboración propia.

Ilustración 88. Jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático, (2019). Recorrido por la Cra 22. Elaboración propia.

Ilustración 89. Jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático, (2019).Punto final del recorrido en la plaza de bolívar. Elaboración propia.

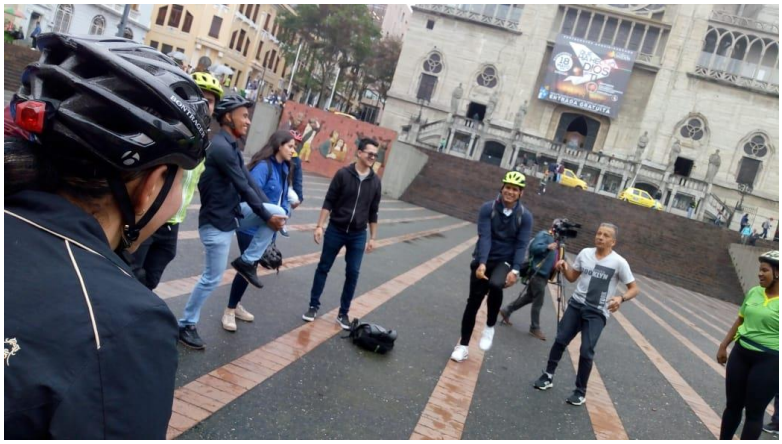


Ilustración 90. Jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático, (2019). Actividades de

estiramiento y acondicionamiento físico. Elaboración propia.

Ilustración 91. Jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático, (2019). Personal de la gobernación de Caldas realizando estiramiento después de finalizar la ciclo vía. Elaboración propia.

Ilustración 92. Jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático, (2019). Bicicletas rotuladas con las fichas de control de entrega. Elaboración propia.

Ilustración 93- Jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático, (2019). Parqueadero de la Gobernación de Caldas. Elaboración propia.

Ilustración 94. Jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático, (2019).Fichas de control de entrega de las bicicletas, Elaboración propia.

Actividad 2

- Realización de jornadas de reforestación, plantación de árboles y otras relacionadas con el aumento de la cobertura vegetal. Realizar Jornadas de siembra de árboles con todos los funcionarios de la Gobernación de caldas que voluntariamente les interese hacer parte de las actividades en pro del medio ambiente, ayudando a la situación actual de nuestro municipio, los beneficios de siembra de árboles son: Producen oxígeno, Purifican el aire, Forman suelos fértiles, Evitan erosión, Mantienen ríos limpios, Captan agua para los acuíferos, Sirven como refugios para la fauna, Reducen la temperatura del suelo. Se deberá gestionar el terreno o lugar se siembra, preferiblemente un predio de propiedad de la Gobernación, también gestionar el suministro de las semillas con una entidad.

  Acciones

  El 26 de abril día del árbol se enviaron imágenes de sensibilización de la importancia de los árboles en el medio ambiente a los correos institucionales y se compartieron por las redes sociales de Facebook e instaran.

Ilustración 95. Gobernación de caldas, (2019).Avisos de sensibilización del día del árbol. Recuperado de: https://caldas.gov.co/

Actividad 3

- Programar y desarrollar actividades lúdicas y de incentivos en torno a los programas planteados en el PIGA, para generar apropiación del tema ambiental. Por ejemplo, Premiar a la oficina que más recicle, Premiar a la oficina que menor cantidad de residuos ordinarios genere.

La unidad de medio ambiente y cambio climático ejecuto actividades recreativas para todo el personal de la gobernación de caldas, el día 17 de mayo del 2019. Se creó un crucigrama con el fin de informar al personal sobre los conceptos básicos de la gestión integral de los residuos sólidos por ser el día mundial del reciclaje la información se distribuyó directamente desde la dependencia de comunicaciones y se les informo a todos los funcionarios y contratistas por medio del correo institucional. La didáctica de la actividad consistió en entregar 5 frases cada día durante una semana, es decir, 25 oraciones en total y para las primeras 3 personas que llevaran el crucigrama completamente diligenciado a la jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático se les entrego una premiación.

Crucigrama

Horizontal

1. Color del recipiente en que se depositan los residuos orgánicos.
3. Acciones que permiten volver a usar un determinado producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente.
5. Las bombillas fluorescentes, envases de sustancias químicas, los toners de impresora y/o fotocopiadoras, baterías, aceites usados ¿A qué tipo de clasificación de residuos peligrosos pertenecen?
7. Practica eco-amigable que consiste en transformar un residuo sólido y darle un nuevo uso.
9. Proceso de transformación de los residuos orgánicos que sirve como abono orgánico para las plantas.
11. Compuesto de fabricación de las botellas plásticas.
13. Liquido resultante de un proceso de percolación de un fluido a través de un sólido.
16. El papel higiénico, pañales, pañuelos faciales, algodón, cuando ya fueron usados deben colocarse en una bolsa cerrada porque son residuos:
18. Persona encargada de la recolectar, seleccionar, recuperar, transformar, comercializar y reutilizar los residuos sólidos.
20. Conjunto de operaciones por las que se alteran propiedades físicas y químicas de los residuos.
22. Envases de alimentos y bebidas, botellas de vino, gaseosas, jugos, envases de cosméticos y cristalería. Este residuo se demora hasta 4000 años en descomponerse.
24. Material constituido por una delgada lamina elaborada a partir de la lámina de celulosa.

Vertical

2. Material que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, toxicas, inflamables,

infecciosas o radioactivas que pueden causar daño a la salud humana y el ambiente.
4. Residuo que tarda 150 años en descomponerse.
6. Color del recipiente donde se depositan las revistas, periódicos, papel, y cartón.
8. Material de elaboración del Icopor cuyo material se demora más de 500 años en descomponerse.
10. Lugar donde se disponen los residuos sólidos.
12. Color del recipiente donde se depositan los desechables plásticos, envases no retornables y las bolsas plásticas.
14. Elemento no deseado, sobra o excedente de procesos o actividades, no utilizable que se encuentra en fase sólida, liquida en forma confinada en un envase.
15. ¿Cómo deben ser los residuos que son amigables con el medio ambiente?
17. Color del recipiente donde se depositan los residuos tóxicos e infecciosos.
19. Residuos que no se descomponen.
21. Conjunto de circunstancias o factores físicos y biológicos que rodean a los seres vivos e influyen en su desarrollo y comportamiento.
23. Proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación.
25. Pertenece a las 3R, que permite disminuir el consumo de residuos.

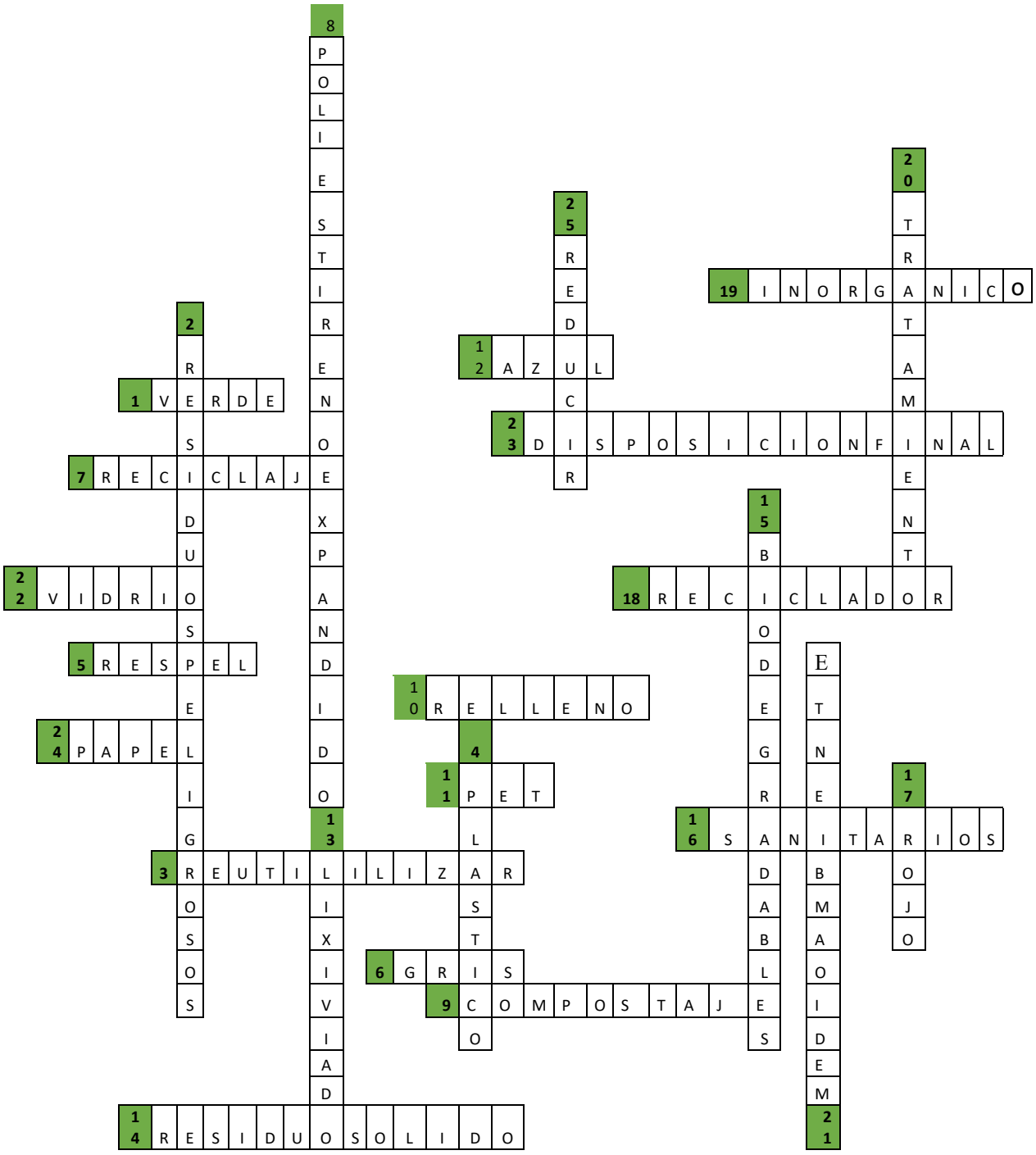


Ilustración 96. Crucigrama. Elaboración propia.

Evidencias fotográficas

Ilustración 97. Casallas, A, (2019). Entrega de premios a funcionarios y contratistas del concurso del crucigrama, Elaboración propia.

4.5 Programa de Consumo Sostenible.

4.5.1 Introducción.

El presente programa tiene el fin de promover el uso y consumo responsable de materiales y el fomento de la cadena de suministro, para la adquisición de bienes, productos o servicios que contribuyan a la minimización de los impactos más significativos, teniendo en cuenta el ciclo de

vida de los productos, es decir desde la extracción de las materias primas, la fabricación y distribución hasta el momento de la disposición final. Con la implementación de este programa se busca que las contrataciones realizadas en la entidad, en lo posible incluyan componentes de responsabilidad ambiental, y de esta forma incentivar a los contratistas a incluir este tipo de componentes dentro de su gestión comercial y fomentar la necesidad de adquirir productos y servicios que prevengan o reduzcan impactos ambientales.

4.5.2 Objetivo.

- Lograr a través de un trabajo conjunto con todos los funcionarios y contratistas de la Gobernación de Caldas cambios en los hábitos de consumo.

4.5.3 Definiciones.

- **Consumo sostenible:** El consumo sostenible nos pide que cuando compramos tomemos en consideración aspectos que van más allá del individuo. Éstos incluyen no sólo los impactos ecológicos de lo que compramos, sino también la equidad, los derechos humanos y las dimensiones políticas de la sostenibilidad en el proceso de producción y consumo. Estos aspectos del consumo sostenible proporcionan algunas pautas sobre cómo reducir los impactos sociales y ecológicos de lo que consumimos.

- **Compras verdes:** se definen como el proceso mediante el cual las autoridades públicas tratan de adquirir bienes, servicios y obras con un impacto ambiental reducido durante todo su ciclo de vida en comparación con los bienes, servicios y obras con la misma función principal que normalmente se hubiera adquirido

- **Análisis de ciclo de vida**: Es la evaluación de un bien o servicio desde la extracción y adquisición de la materia prima, hasta el uso y tratamiento al final de la vida útil y la disposición final.

4.5.4 Meta.

- Ejecutar el 100% de las actividades programadas, que promuevan el uso y consumo sostenible.

4.5.5 Indicadores.

- Número de actividades ejecutadas / Número de actividades programadas

4.5.6 Descripción de actividades.

- Implementar en la Gobernación de Caldas la política de cero papel que consiste en la

sustitución de los flujos documentales en el papel por soportes y medios electrónicos, sustentados en la utilización de tecnologías de la información y de las telecomunicaciones. Esta estrategia, además de los impactos en favor del ambiente, tiene por objetivo incrementar la eficiencia administrativa. Buenas prácticas en el uso de papel:

- Use, el correo electrónico como herramienta de comunicación en reemplazo del papel.
- Evite imprimir, procura usar y distribuir sus documentos en formato digital.
- Imprima en letra 11, y el espaciado entre líneas 1.0 los textos se ahorra espacio y hojas.
- Imprima por ambas caras de la hoja, reutilice aquellas que ya no ocupe.
- Revise muy bien el documento para no hacer cambios posteriores ni repetir impresiones.
- No guarde copias de documentos en papel, escanea y archive en un dispositivo de almacenamiento (reciclaje).

Responsables: Unidad de medio Ambiente, Secretaria General y Comité Institucional de Gestión Ambiental.

- Inclusión de criterios ambientales en los contratos y compras de las entidades. Desarrollo de charlas de sensibilización a los supervisores de contratos y personas involucradas en los procesos de contratación y compras de producto. Teniendo en cuenta requerimientos ambientales en los contratos efectuados por la entidad, que apuntan a la eficiencia energética, el uso de productos reutilizables, el empleo de energías renovables, la minimización de emisiones, y la adecuada gestión de residuos sólidos; entre otros.
  Responsables: Secretaria General.

- En cuanto al servicio de aseo Servicio de aseo y cafetería:
- Garantizar que los insumos y productos utilizados para la limpieza y desinfección sean avalados por salud pública, aceptados por el Ministerio, biodegradables y no causen impacto al medio ambiente; estos productos deben contar con registro sanitario, ficha técnica y hojas de seguridad, documentos que deben ser entregados al supervisor del contrato.
- En relación con el suministro de elementos de aseo y cafetería, utilizar los elementos e insumos biodegradables o de bajo impacto ambiental.
- Los procedimientos de limpieza se deberán realizar teniendo en cuenta criterios ambientales, tales como: uso eficiente del agua y uso eficiente de la energía que están enmarcados en el Plan Institucional de Gestión Ambiental de la Entidad.
- El personal deberá participar en los procesos de capacitación y sensibilización que adelante la entidad en temática ambiental, tales como gestión de residuos sólidos, uso eficiente de la energía eléctrica y agua y Plan Institucional de Gestión Ambiental PIGA, entre otros.
  Responsables: Personal del servicio de aseo

- Servicios de vigilancia y seguridad: El equipo de vigilancia debe garantizar el ahorro y uso eficiente de la energía, apagando las luces en el día y en la noche, en los lugares que no sea necesario y que al apagarlas no interfiera en la correcta prestación del servicio de vigilancia

en las unidades operativas donde preste el servicio.
Responsables: Personal de seguridad.

4.5.7 Desarrollo de Actividades.

Actividad 1
Implementar en la Gobernación de Caldas la política de cero papel que consiste en la sustitución de los flujos documentales en el papel por soportes y medios electrónicos, sustentados en la utilización de tecnologías de la información y de las telecomunicaciones. Esta estrategia, además de los impactos en favor del ambiente, tiene por objetivo incrementar la eficiencia administrativa.

Buenas prácticas en el uso de papel

- Use, el correo electrónico como herramienta de comunicación en reemplazo del papel.
- Evite imprimir, procura usar y distribuir sus documentos en formato digital.
- Imprima en letra 11, y el espaciado entre líneas 1.0 los textos se ahorra espacio y hojas.
- Imprima por ambas caras de la hoja, reutilice aquellas que ya no ocupe.
- Revise muy bien el documento para no hacer cambios posteriores ni repetir impresiones.
- No guarde copias de documentos en papel, escanea y archive en un dispositivo de almacenamiento (reciclaje).

Responsables: Comité de responsables ambientales, Unidad de medio ambiente y Secretaria General.

Acciones
Para evitar el consumo de impresiones se diseñó una pieza publicitaria con el fin de sensibilizar a los funcionarios y contratistas de la gobernación de Caldas con el objetivo de pegarlas donde se encuentren las impresoras. En el diseño se utilizó imágenes de árboles y madera con el fin de educar a las personas y recordarles que el papel proviene de los árboles.

Ilustración 98. Casallas, A, (2019). Pieza publicitaria para reducir las impresiones, Elaboración propia.

En cuanto a las demás actividades del programa CERO PAPEL serán socializadas en cada oficina de la gobernación de caldas al momento de crear el comité institucional de gestión ambiental de la Gobernación de Caldas.

Actividad 2
Acciones

El día 22 de mayo del año 2019 se realizó una capacitación sobre la clasificación de residuos sólidos, con el personal de aseo de la gobernación de caldas en la sala de crisis ubicada en la jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático. El objetivo principal es implementar la educación ambiental sobre el reciclaje, la separación correcta de los residuos sólidos y realizar mejoras en el lugar de la disposion final de residuos en la entidad. A continuación se anexa la presentación, el link del video de sensibilización acerca de los residuos sólidos y el registro fotográfico de la actividad liderada por el jefe de la unidad de medio ambiente y cambio climático Johnny Alejandro Sánchez Castillo con apoyo del personal de la unidad.

- Presentación de la correcta separación y clasificación de los residuos sólidos.

Ilustración 99. Casallas, A, (2019). Presentación de Programa de gestión integral de residuos sólidos. Elaboración propia.

Ilustración 100. Casallas, A, (2019). Definición de residuo sólido. . Elaboración propia.

Ilustración 101. Casallas, A, (2019). Clasificación de residuos sólidos. Elaboración propia

Ilustración 102, Casallas, A, (2019). Diagnóstico de los puntos ecológicos y almacenamiento de residuos sólidos. Elaboración propia

Ilustración 103. Casallas, A, (2019). Separación de los residuos sólidos. Elaboración propia.

Ilustración 104. Casallas, A, (2019). Residuos que pertenecen al contenedor verde. Elaboración propia

Ilustración 105. Casallas, A, (2019).Tiempo de degradación de los residuos orgánicos. Elaboración propia

Ilustración 106. Casallas, A, (2019). Residuos que pertenecen al contenedor Gris. Elaboración propia

Ilustración 107. Casallas, A, (2019).Tiempo de degradación del papel y del cartón. Elaboración propia.

Ilustración 108. Casallas, A, (2019). Residuos que pertenecen al contenedor Azul. Elaboración propia.

Ilustración 109. Casallas, A, (2019).Tiempo de degradación de las bolsas, botellas plásticas y latas. Elaboración propia.

Ilustración 110. Casallas, A, (2019).Tiempo de degradación otros residuos. Elaboración propia.

Casallas, A, (2019). Medidas de intervención para el correcto reciclaje, [Figura 114]. Elaboración propia.

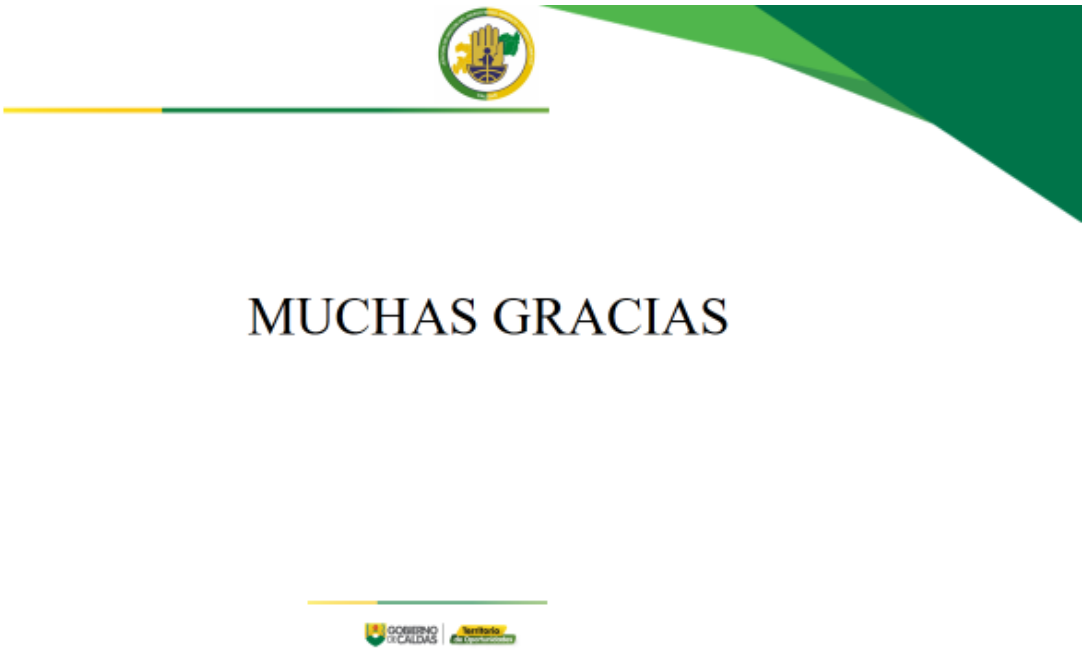


Ilustración 111. Casallas, A, (2019). Agradecimientos. Elaboración propia.

Al finalizar la capacitación se mostró un video (Link en el anexo) de sensibilización de las consecuencias que genera los residuos y se identificaron los siguientes aspectos para realizar

mejoras:

- Concientizar a los funcionarios y contratistas de todas las dependencias de la gobernación de caldas.
- Aumentar los puntos ecológicos.
- Implementar las bolsas de colores (Verde, Gris y Azul).
- Puntos de recolección de botellas plásticas.

Ilustración 112. Casallas, A, (2019). Capacitación al personal de aseo la Gobernación de Caldas. Elaboración propia.

- Listas

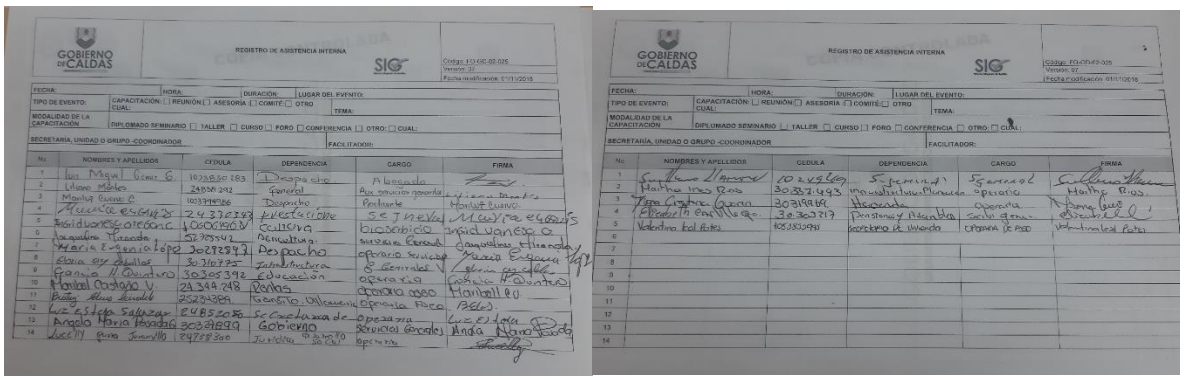


Ilustración 113- Casallas, A, (2019). Asistencias de la capacitación de los residuos sólidos. Elaboración propia

4.6 Comité Institucional de Gestión ambiental - Gobernación de Caldas.

4.6.1 Introducción.

La Entidad creará un comité interno de responsables ambientales con el fin de garantizar la efectiva, eficiente, concertación, implementación, seguimiento y evaluación del Plan Institucional de Gestión Ambiental - PIGA, el cual será coordinado por el Gestor Ambiental designado y los profesionales responsables de la implementación del PIGA. Éste podrá conformarse por funcionarios o contratistas pertenecientes a cada una de las áreas de la entidad, su rol debe ser proactivo y deben apoyar las distintas actividades propuestas para el mejoramiento del desempeño ambiental de la Gobernación de Caldas.

4.6.2 Objetivo.

- Conformar el comité de responsables ambientales de la gobernación de Caldas encargados de la implementación, divulgación, evaluación y seguimiento de los programas, objetivos, metas ambientales y propuestas en el Plan Institucional de Gestión Ambiental.

4.6.3 Objetivos Específicos.

- Conformar el comité de responsables ambientales de la gobernación de Caldas encargados de la implementación, divulgación, evaluación y seguimiento de los programas, objetivos, metas ambientales y propuestas en el Plan Institucional de Gestión Ambiental.
- Incentivar las prácticas ambientales que contribuyan al cuidado de los recursos naturales, mediante aportes a la calidad ambiental, uso eco eficiente de los recursos y armonía socio ambiental.

4.6.4 Definiciones.

- **Medio ambiente:** Es el conjunto de componentes físicos, químicos y biológicos externos con las que interactúan los seres vivos. No se trata solo del espacio en el que se desarrolla la vida, también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como algunas de las culturas. (Gaviria, 2018).

- **Desarrollo sostenible:** Es un proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. (Ávila, 2019).

- **Plan Institucional de Gestión Ambiental:** El plan Institucional de Gestión Ambiental PIGA se define como el conjunto de acciones encaminadas a lograr la conservación, defensa, protección y mejora del Medio Ambiente, basándose en una información coordinada, multidisciplinaria y en la participación del personal interno, externo, comunidad en general etc., siempre que sea posible. (Bernal, Et al. 2006).

- **Gestión ambiental:** La gestión ambiental es un conjunto de actividades, medios y técnicas tendientes a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, procurando la conservación de los recursos naturales y las relaciones ecológicas entre ellos, principalmente cuando las acciones del hombre producen alteraciones y procesos de transformación dentro de los ecosistemas, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendiendo este como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio. Logrando la conservación de los recursos y el mejoramiento en la calidad de la vida de las comunidades, a través de: Planificación, ejecución y control. (Díaz, 2017).

- **Comité PIGA:** grupo interdisciplinario interno, que garantiza la efectiva y armónica implementación y seguimiento del PIGA, conformado por funcionarios y/o contratistas de nivel directivo pertenecientes a cada una de las áreas que conforman la entidad, y cuya coordinación debe estar a cargo del Gestor Ambiental con apoyo de la Dirección de Planeación, y del representante de la dirección para el sistema integrado de gestión (Calidad, MECI, Desarrollo Administrativo, etc.); de manera que refleje el compromiso ambiental desde la alta dirección. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2011).

- **Gestor Ambiental:** Servidor público de nivel directivo que técnicamente adelanta gestiones que propendan por la protección ambiental, para lo cual debe contar con competencias de carácter estratégico, organizativo y relacional. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2011).

- **Política Ambiental:** Es el conjunto de directrices y esfuerzos institucionales enfocados al mejoramiento de la calidad de vida, en tal sentido la política ambiental permite impulsar acciones ambientales, debido a que en ella se evidencia el compromiso de la alta dirección con el cumplimiento de los requisitos ambientales aplicables a su accionar misional. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2011).

4.6.5 Meta.

- Se pretende ejecutar todo los programas formulados en el Plan institucional de Gestión Ambiental.

4.6.6 Propósito.

La jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático tiene como objetivo crear un comité interno de gestión ambiental con el fin de garantizar la efectiva, eficiente, concertación, implementación, seguimiento y evaluación del Plan Institucional de Gestión Ambiental - PIGA, el cual será coordinado por el Gestor Ambiental designado y los profesionales responsables de la implementación del PIGA. Éste podrá conformarse por funcionarios o contratistas pertenecientes a cada una de las áreas de la entidad, su rol debe ser proactivo y deben apoyar las distintas actividades propuestas para el mejoramiento del desempeño ambiental de la Gobernación de Caldas.

4.6.7 Indicadores.

- Cronograma de acciones y actividades a realizar, indicadores de cada uno de los programas enunciados.

4.6.8 Marco Legal.

- ✓ Decreto 0064 expedida el 29 de marzo de 2019. “POR EL CUAL SE ADOPTAN LOS LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL – PIGA DE LA GOBERNACIÓN DE CALDAS”.
- ✓ Resolución 8948 – 1 expedida el 2 de noviembre del 2018. “POR LA CUAL SE ADOPTAN LOS LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL – PIGA EN LA GOBERNACIÓN DE CALDAS”.
- ✓ Resolución 3052-1 expedida el 2 de mayo del año 2019. “POR EL CUAL SE ESTABLECE EL COMITÉ INSTITUCIONAL Y DE CAMBIO CLIMATICO DE LA GOBERNACION DE CALDAS”.

4.6.9 Funciones Generales del Comité Institucional de la Gobernación de Caldas.

- Identificar las necesidades prioritarias en materia ambiental y de cambio climático para la gobernación de caldas, tendientes a brechas entre los diferentes riesgos que generen practicas agresivas con el medio ambiente y que generan un efecto negativo en el cambio climático.
- Apoyar en la formulación, ejecución, seguimiento, control y ajuste de los programas y proyectos que permitan en desarrollo de la política ambiental y la gestión de los aspectos ambientales significativos.

- Analizar alternativas para la implementación de mejores prácticas ambientales.
- Elaborar un cronograma para ejecutar y evaluar las actividades propuestas en el comité ambiental.
- Definir su propio reglamento operativo.

- Realizar el seguimiento y divulgación del cumplimiento de las metas trazadas en el comité ambiental y de cambio climático de la gobernación de caldas.
- Convocar las reuniones del comité en el momento que se estipule pertinente según sea la necesidad de los temas a tratar.
- Suscribir actas de acuerdos y divulgarlas en los diferentes estamentos de la entidad.

4.6.10 Descripción de las Actividades.

- En general, todos los funcionarios de la Gobernación de Caldas deberán ser los agentes activos en la implementación de la política, ya que son sus acciones coordinadas y cotidianas las que a largo plazo determinarán un comportamiento sostenible y responsable con el medio ambiente.
  Responsables: Unidad de medio ambiente y Cambio climático.

4.6.11 Reuniones

El 6 de junio del año 2019 se llevó a cabo el primer encuentro del comité ambiental en la sala Mario Calderón a las 10 am en el despacho del gobernador. El objetivo es la realización del acta de consejo de gobierno.
Agenda del día:

Orden del día:

1. Apertura del comité por parte del Gobernador de Caldas, Dr. Guido Echeverri Piedrahita.
2. Socialización Comité de Medio Ambiente y Cambio Climático por parte del Jefe de la unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático Alejandro Sánchez Castillo.
3. Presentación de acciones realizadas por parte de la Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático de la Gobernación de Caldas.
4. Acuerdo de próxima reunión.

Desarrollo de la Agenda:

El señor gobernador, doctor Guido Echeverri Piedrahita inicia la apertura de la primera reunión del comité institucional de medio ambiente y cambio climático de la Gobernación de Caldas. En su intervención enfatiza en la importancia que tiene el comité institucional de medio ambiente y Cambio Climático de la Gobernación de Caldas como un trabajo transversal en donde todas las Secretarias y Dependencias deben trabajar articulados para establecer lineamientos y estrategias ambientales dentro y fuera de la Gobernación de Caldas.

A continuación, se inició la socialización del comité ambiental y de cambio climático de la gobernación de caldas y presentación de las acciones y programas adelantados por la unidad de medio ambiente y cambio climático. Posteriormente se definió entre todos los miembros del

comité la fecha de la próxima reunión programada para el día 18 de junio de 2019 9:00 am.

Ilustración 114- Casallas, A, (2019).Conformación del comité ambiental institucional de la Gobernación de Caldas. Elaboración propia.

El día 18 de Junio del Año 2019 se realizó la segunda reunión del comité institucional de gestión ambiental en la Jefatura de Gestión de Riesgo, Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático, la reunión inicio a las 9: 20 am y el objetivo principal fue socializar los diferentes programas de gestión ambiental, la política ambiental y las funciones del comité. Al finalizar se dan propuestas para iniciar a implementar el plan de acción del PIGA.

Ilustración 115- Casallas, A, (2019).Segunda reunión del comité institucional de la Gobernación de Caldas, Elaboración propia.

Presentación socializada.

Ilustración 116- Casallas, A, (2019).Presentación de la socialización del PIGA. Elaboración propia.

Ilustración 117- Casallas, A, (2019). Definición del PIGA. Elaboración propia.

POLITICA AMBIENTAL

La Gobernación De Caldas, comprometida con la conservación y protección del ambiente y el desarrollo sostenible, en cumplimiento de las normas ambientales que le aplican, se compromete a promover e implementar programas con el fin de prevenir, reducir, controlar y mitigar los impactos ambientales negativos derivados de la prestación de servicios.

Compromisos

- Generar espacios de participación, comunicación y capacitación dirigidos a los funcionarios como herramienta de divulgación del PIGA.
- Desarrollar e implementar una metodología que permita identificar los aspectos ambientales, asociados a las actividades y servicios de la Gobernación.
- Formular programas para la minimizar el consumo de energía, el consumo de agua y la generación de residuos sólidos y otros aspectos ambientales de la organización para la minimización y control de daños ambientales.
- Formular objetivos, metas e indicadores de forma periódica, que permitan el desarrollo de los programas y la evaluación de su desempeño, promoviendo la mejora continúa de la gestión ambiental de la Gobernación de Caldas.

Ilustración 118. Casallas, A, (2019). Política ambiental, Elaboración propia.

MARCO NORMATIVO

- Resolución 8948 – 1 expedida el 2 de Noviembre del 2018. "POR LA CUAL SE ADOPTAN LOS LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL – PIGA EN LA GOBERNACIÓN DE CALDAS."
- Decreto 0064 expedida el 29 de marzo de 2019. "POR EL CUAL SE ADOPTAN LOS LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL – PIGA DE LA GOBERNACIÓN DE CALDAS."
- Resolución 3052-1 expedida el 2 de mayo del año 2019. " POR EL CUAL SE ESTABLECE EL COMITÉ INSTITUCIONAL Y DE CAMBIO CLIMATICO DE LA GOBERNACION DE CALDAS"

Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático

Ilustración 119- Casallas, A, (2019). Marco normativo. Elaboración propia.

Ilustración 120. Casallas, A, (2019). Propósito y conformación del comité ambiental de la Gobernación de Caldas. Elaboración propia.

Ilustración 121- Casallas, A, (2019). Funciones del comité ambiental de la Gobernación de Caldas.]. Elaboración

propia.

Ilustración 122- Casallas, A, (2019). Factores ambientales para la elaboración de la matriz de identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales.

Ilustración 123- Casallas, A, (2019).Programas de gestión ambiental de la Gobernación de Caldas. Elaboración propia.

PROGRAMA DE GESTIÓN PARA AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA.

OBJETIVO: Optimizar el uso del recurso hídrico en las Instalaciones de la Gobernación de Caldas.

Actividades:

- Realizar campañas educativas y/o actividades de sensibilización, socialización y capacitaciones semestrales para promover el uso eficiente y ahorro de agua en las Instalaciones.
- Gestionar la realización de monitoreo y revisión de las redes hidrosanitarias para evitar pérdidas y fugas, para adelantar mantenimiento preventivo o correctivo según corresponda.
- Se deberá gestionar la instalación de botellas de plástico llenas de agua en todos los tanques de descarga de los sanitarios, con el objetivo de disminuir el consumo de agua al realizar la descarga para el vaciado.

Ilustración 124. Casallas, A, (2019). Programa de gestión para ahorro y uso eficiente de agua. Elaboración propia.

PROGRAMA DE GESTIÓN PARA AHORRO Y USO EFICIENTE DE ENERGÍA.

OBJETIVO: Implementar estrategias encaminadas hacia el ahorro del consumo y el uso racional de la energía eléctrica, consumida por el desarrollo de actividades y servicios de la Gobernación de Caldas.

Actividades:

- Realizar campañas educativas y/o actividades de sensibilización, socialización y capacitaciones periódicas para promover el uso eficiente y ahorro de energía en las instalaciones de organización. Ejemplo: Apagar el computador en horas de comida y cuando se asiste a reuniones, al finalizar la jornada de trabajo; Evite usar el ascensor en pocos pisos y utilice más las escaleras.
- Optimizar y fomentar el uso de iluminación natural, algunas actividades para aprovechar la luz naturales son: abrir ventanas, cortinas y persianas, evitar situar muebles en frente de las entradas de luz natural etc.

Ilustración 125- Casallas, A, (2019). Programa de gestión para ahorro y uso eficiente de Energia. Elaboración propia.

PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

OBJETIVO: Mejorar la gestión integral de los residuos, desde la separación en la fuente, hasta su disposición final en cada una de las sedes.

Actividades:

Realizar semestralmente campañas educativas y/o actividades de sensibilización, socialización y capacitaciones sobre prácticas que eviten la generación de residuos, promuevan la reintegración de estos en el circuito del reciclaje y los sistemas de recolección selectiva.

Para el caso del papel y el cartón se deben establecer áreas para su almacenamiento temporal, diferentes a las canecas, esto con el fin de evitar que se presente contaminación cruzada con alimentos u otros productos. El papel no debe ser arrugado, y se debe establecer fechas para recolección de estos materiales.

Ilustración 126. Casallas, A, (2019). Programa de gestión integral de residuos orgánico. Elaboración propia.

- Semanalmente el personal de aseo debe realizar la recolección de residuos generados en las oficinas, corredores y baños. Para los residuos sólidos no reciclables o no aprovechables se deben disponer a la empresa prestadora del servicio público de aseo y los aprovechables se deben almacenar y entregar a personas recuperadoras o recolectoras.

- Se debe realizar un seguimiento y un monitoreo interno, en donde se deben realizar registros de entrega, formatos para el control de la cantidad de residuos generados y los certificados de disposición final.

- En cuanto al manejo de los residuos peligrosos generados en las oficinas, los funcionarios deben estar informador sobre los RESPEL que están generando y como deben manejarlos. Para esto el comité de Gestión Ambiental debe panificar las campañas y comunicados que permitan la difusión de esta información.

Ilustración 127. Casallas, A, (2019). Plan de acción de los residuos sólido. Elaboración propia.

PROGRAMA DE CONSUMO SOSTENIBLE

OBJETIVO: Lograr a través de un trabajo conjunto con todos los funcionarios y contratistas de la Gobernación de Caldas cambios en los hábitos de consumo.

Actividades:

- Implementar en la Gobernación de Caldas la politica de cero papel que consiste en la sustitución de los flujos documentales en el papel por soportes y medios electrónicos, sustentados en la utilización de tecnologías de la información y de las telecomunicaciones. Esta estrategia, además de los impactos en favor del ambiente, tiene por objetivo incrementar la eficiencia administrativa.

Ilustración 128. Casallas, A, (2019). Programa de consumo sostenible. Elaboración propia.

PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS SOSTENIBLES.

OBJETIVO: Desarrollar acciones que promuevan la sustentabilidad a partir de estrategias de movilidad, mejoramiento de las condiciones ambientales internas y adaptación al cambio climático.

Actividades:

- Realización de caminatas ecológicas, con el fin de que los funcionarios de la Gobernación de Caldas interactúen con la naturaleza y se genere conciencia sobre el cuidado y conservación de los ecosistemas.
- Programar y desarrollar actividades lúdicas y de incentivos en torno a los programas planteados en el PIGA, para generar apropiación del tema ambiental. Por ejemplo, Premiar a la oficina que más recicle, Premiar a la oficina que menor cantidad de residuos ordinarios genere.

Ilustración 129. Casallas, A, (2019). Programa de implementación de prácticas sostenibles. Elaboración propia.

- Acciones y actividades en pro a la Adaptación al cambio climático (Desarrollo de jornadas de sensibilización frente al cambio climático, realización de jornadas de reforestación, plantación de árboles, desarrollo de jornadas de sensibilización frente al carro compartido, adecuación e instalación de ciclo parqueaderos, etc.

- Desarrollar campañas que incentiven a los funcionarios y contratistas a mantener el puesto de trabajo ordenado y limpio, como también a no generar contaminación visual con otro tipo de afiches que no sean los institucionales fomentar actitudes adecuadas en el manejo de la voz, en utilizar timbres de teléfono fijos y celulares en tonos bajos, en escuchar música en volumen bajo o con audífonos, con el propósito de no generar perturbaciones en las labores de los demás.

Ilustración 130. Casallas, A, (2019). Plan de acción del programa de implementación de prácticas sostenibles. Elaboración propia.

MUCHAS GRACIAS

Ilustración 131. Casallas, A, (2019). Agradecimiento. Elaboración propia

5. OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.

- ✓ El 29 de marzo se realizó un taller de sensibilización del plan integral de cambio climático en el municipio de rio sucio, Caldas. El horario del taller fue desde las 9 am hasta las 3 pm.

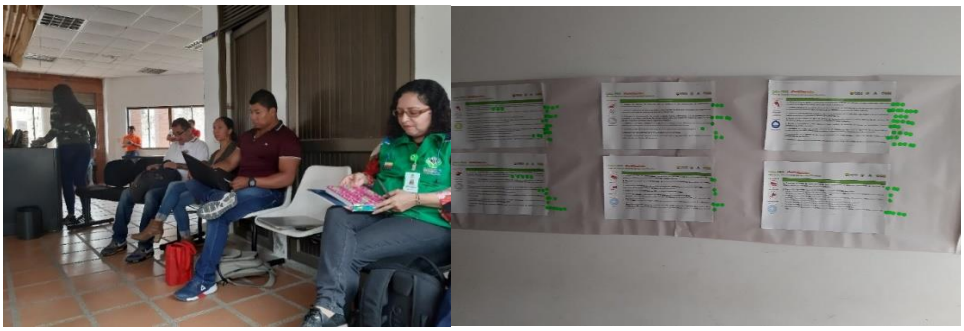


Ilustración 132. Casallas, A, (2019). Visita al municipio de Riosucio, Caldas. Elaboración propia.

Ilustración 133. Casallas, A, (2019). Socialización del plan integral de cambio climático. Elaboración propia.

- ✓ El día 3 de mayo del año 2019 se realizó una visita en el municipio de Riosucio, Caldas con el fin de capacitar a los docentes de todas las escuelas de educación sobre el cambio climático como factor de riesgo y se visitó la escuela de Aguas Claras ubicada en el resguardo indígena de San Lorenzo con el fin de revisar la infraestructura para implementar el proyecto de las escuelas eco suficientes.

Visita escuela de Aguas Claras, San Lorenzo

Se revisó toda la infraestructura de la escuela como los salones, baños, restaurante y los alrededores para confirmar que la escuela este totalmente fuera de riesgo ante cualquier sismo, deslizamiento, inundación entre otros eventos. Todo este estudio se realizó con el fin de seleccionar la escuela como piloto para implementar el proyecto de las escuelas ecos suficientes.

El objetivo de dicho proyecto es desarrollar las siguientes acciones:

- Captación del agua lluvia para utilizarla en las instalaciones ya sea para lavado de pisos, jardín y la huerta.
- Implementar el programa de gestión integral de residuos sólidos con el fin de reciclar los residuos sólidos que sean generados.
- Mejorar la huerta de la institución.
- Realizar compostaje con los residuos orgánicos generados.

Ilustración 134. Casallas, A, (2019). Visita técnica a la escuela de Aguas Claras, San Lorenzo

Visita PUNTO VIVE DIGITAL

La reunión se realizó con el fin de educar a los profesores de las escuelas sobre el cambio climático como factor de riesgo, con el fin de explicar las causas consecuencias, las medidas de adaptación y mitigación con el objetivo es generar ideas para desarrollar el concurso de las obras de teatro que se realizara el 5 de junio día internacional del medio ambiente y la temática es

CAMBIO CLIMATICO.

Ilustración 135. Casallas, A, (2019). Capacitación a los docentes de las escuelas del municipio de Riosucio, Caldas.

Presentación de cambio climático.

Ilustración 136. Casallas, A, (2019). Presentación de cambio climático Elaboración propia.

Ilustración 137. Casallas, A, (2019). Unidad de medioambiente y cambio climático. Elaboración propia.

Ilustración 138. Casallas, A, (2019). Formas de la Tierra. Elaboración propia.

Ilustración 139. Casallas, A, (2019). Conceptos de cambio climático. Elaboración propia.

Ilustración 140. Casallas, A, (2019). Definición de cambio climático. Elaboración propia.

Ilustración 141. Casallas, A, (2019). Causas del Cambio Climático. Elaboración propia.

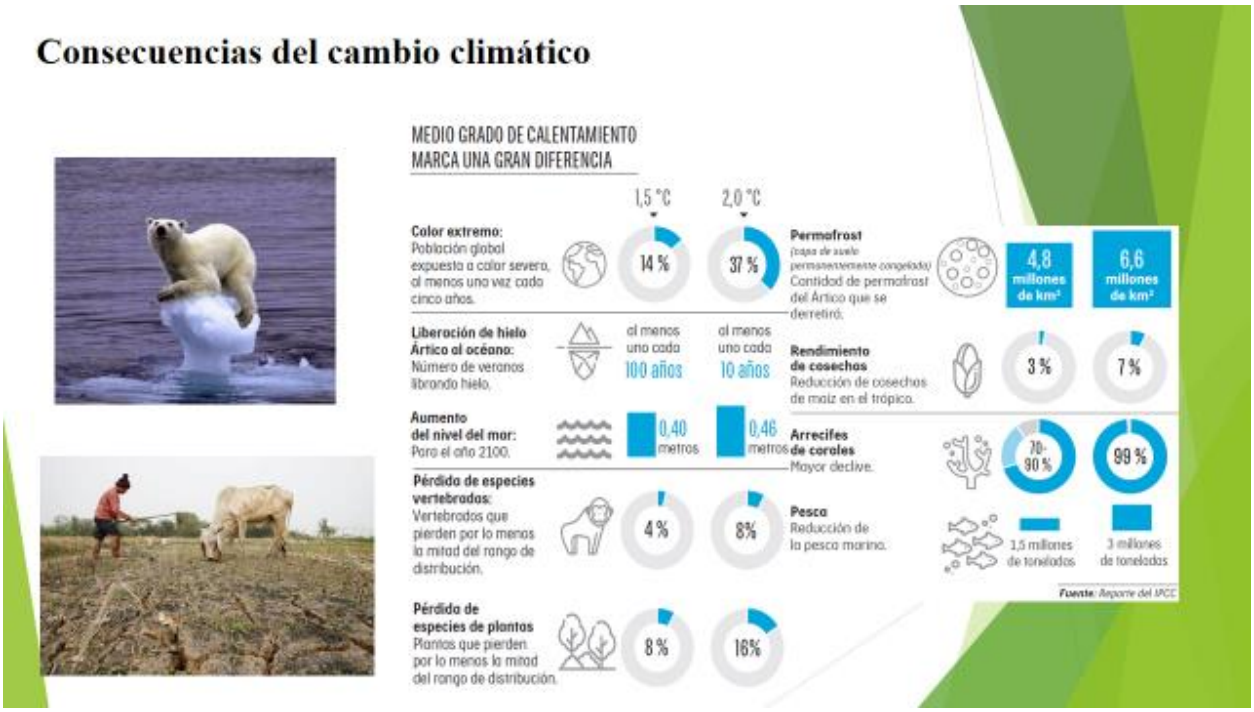


Ilustración 142. Casallas, A, (2019). Consecuencias del Cambio Climático. Elaboración propia.

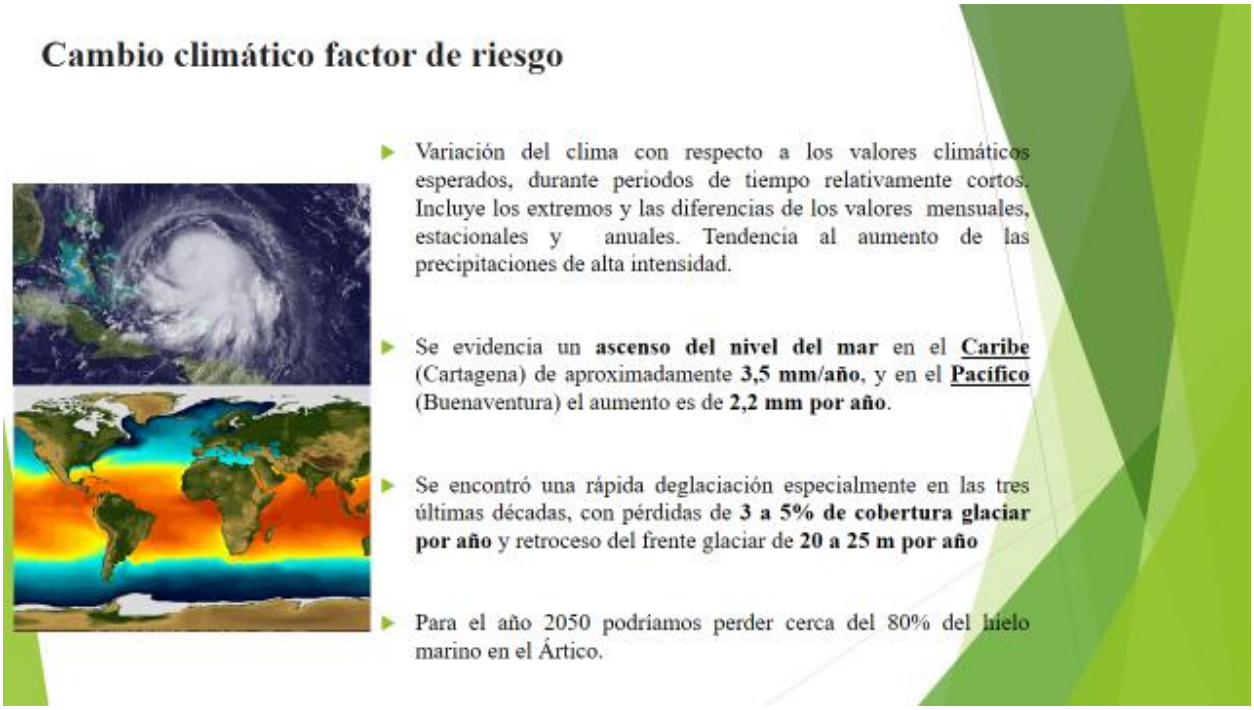


Ilustración 143. Casallas, A, (2019). Cambio climático como factor de riesgo. Elaboración propia.

Ilustración 144. Casallas, A, (2019). Sequias. Elaboración propia.

Ilustración 145. Casallas, A, (2019). Lluvias. Elaboración propia.

Ilustración 146. Casallas, A, (2019). Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. Elaboración propia.

Ilustración 147. Casallas, A, (2019). Agradecimientos. Elaboración propia.

- ✓ El 21 de mayo del año 2019 se realizó una visita al colegio san Luis Gonzaga, con el fin de dar una charla de cambio climático como factor de riesgo.

OBJETIVO: Implementar la educación ambiental sobre cambio climático como factor de riesgo en el colegio San Luis Gonzaga.

AGENDA
Orden del día:

1. Introducción por parte de JACOBO, representante de PRAGO para sexto grado
2. Presentación Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático
3. Actividad de LA NATURALEZA
4. Video de introducción - min. Medio Ambiente.
5. Charla sobre Cambio Climático
6. Sección de preguntas
7. Aclaración de terminología
8. Actividad lúdica educativa – SOPA DE LETRAS.
9. Premiación primeros dos Grupos.

DESARROLLO DE LA AGENDA

1. Se inicia la actividad del día con la introducción por parte de JACOBO, representante de Proyecto Ambiental Gonzaga "PRAGO" para sexto grado.

   El grupo ecológico está conformado por estudiantes de los grados cuarto a undécimo y es coordinado por un docente de Ciencias Naturales, que se ocupa de la permanente reflexión sobre los temas ambientales, campañas y cuidado del bosque del Colegio, además del seguimiento en lo que se refiere a mantenimiento y reforestación de este bello pulmón para la ciudad.

   De otro lado, este grupo desarrolla actividades que le permite estar en consonancia con las celebraciones mundiales, sensibilizando y creando conciencia sobre los problemas ambientales más sentidos a toda la comunidad educativa. (http://sanluisgonzaga.edu.co/mas-actividades-complementarias/)

2. La unidad de medio ambiente y cambio climático se presenta ante el auditorio y explica la agenda y actividades a realizar durante la jornada.
3. La Trabajadora Social de la UMACC – Gloria Vélez, realiza actividad lúdica que permite despertar sentidos y generar conciencia sobre el medio ambiente.
4. Se proyecta el video "02 QUÉ ES EL RIESGO CLIMÁTICO Y LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO" (https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=tR6a6cqFutM) para dar inicio a la jornada.
5. El practicante de ing. Ambiental inscrito a la UMACC, da la charla sobre cambio climático y variabilidad climática. Se exponen todos los factores relacionados al cambio climático, y sus variables, se explica terminología relacionada a esta.
6. A manera de conclusión a la charla y el video introductorio se genera espacio de debate, preguntas e inquietudes por parte de los estudiantes ante los ponentes. Se hacen preguntas estratégicas a los estudiantes para evaluar la comprensión y recepción de la información brindada.
7. Se leen conceptos alusivos al cambio climático y se aclara terminología.
8. Se propone actividad en sub grupos de tres para el desarrollo de sopa de letras con términos propios del cambio climático.
9. Se premia a los dos primeros grupos en terminar la actividad de la Sopa de letras del cambio climático. Se entrega un detalle por parte de la UMACC.

ANEXOS

CLIMA: El clima es el conjunto de las condiciones atmosféricas que caracterizan el estado medio de la atmósfera.

TEMPERATURA: La temperatura atmosférica nos indica la cantidad de energía caliente acumulada en el aire. La temperatura del aire se mide en grados centígrados (ºC).

PRECIPITACIÓN: Es la cantidad de agua que llega de las nubes, en forma sólida o líquida. El instrumento que se utiliza para medir la precipitación caída en un lugar y durante un tiempo determinado se denomina pluviómetro.

Tabla 148. Sopa de letras

I	R	E	O	N	F	T	S	S	A	T	N	R	R	C
N	U	I	P	R	T	V	C	E	E	O	T	O	I	R
C	T	D	P	L	R	E	A	N	O	Q	S	R	I	S
E	P	T	E	K	E	C	L	F	I	E	U	E	C	S
N	L	T	E	A	A	T	O	E	C	I	I	I	E	O
D	A	G	R	M	O	O	R	R	E	A	R	N	A	E
I	G	S	A	L	P	R	N	M	S	D	O	A	N	S
O	A	D	T	U	A	E	N	E	E	I	S	S	I	R
S	S	T	I	R	I	S	R	D	C	S	L	R	D	E
P	R	E	C	I	P	I	T	A	C	I	O	N	E	S
O	E	S	A	A	A	O	D	D	T	N	P	U	U	L
S	E	M	E	A	A	N	D	E	E	U	D	U	E	O
R	O	A	A	N	U	N	A	S	N	A	R	N	O	C
O	R	U	N	N	I	R	P	C	I	N	E	A	M	E
E	X	T	I	N	C	I	O	N	N	V	L	T	A	R

TEMPERATURA
SEQUÍAS
INUNDACIONES
VECTORES
INCENDIOS
ENFERMEDADES
PLAGAS
EXTINCIÓN
PRECIPITACIONES
CALOR

Registro fotográfico.

Ilustración 148. Casallas, A, (2019). Capacitación a estudiantes del colegio san Luis Gonzaga. Elaboración propia.

- ✓ El día 24 de mayo del año 2019 se realizó una visita al municipio de Viterbo, Caldas con el fin de implementar el "**PACTO DE COHESIÓN SOCIAL AMBIENTAL".**

OBJETIVO: Contribuir al Medio Ambiente y desarrollo sostenible en el municipio de Viterbo, Caldas, a través de la siembra de árboles con la participación de entidades y en especial la comunidad.

AGENDA
Orden del día:

- Charla introductoria sobre la actividad a desarrollar a cargo de las entidades con responsabilidad ambiental tales como: Defensa civil, Corpocaldas, Alcaldía y policía municipal, al igual que JEDEGER de la Gobernación de Caldas.
- Desplazamiento al lugar de siembra contando con la comunidad los municipios (adultos y niños) y demás entes.
- Conformación de subgrupos de la comunidad liderada por un representante de las entidades ambientales participantes.
- Firma de pacto ambiental de cada persona donde se compromete a ser guardián y gestor del medio ambiente del municipio de Viterbo.
- Entrega de árboles (Chachafruto, quiebrabarriga y árbol loco) y herramientas.
- Siembra de árboles al lado de la "Quebrada Guarne".
- Entrega de certificados a los que participaron en el Pacto ambiental.

DESARROLLO DE LA AGENDA:

- Se inicia la actividad con una charla de sensibilización y consciencia a cerca del cuidado que debemos tener con el medio ambiente, así como de la metodología a desarrollar para el logro del objetivo. En esta intervención participan los diferentes entes ambientalistas del municipio y la JEDEGER liderado por Alejandro Sánchez, jefe de la Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático de la Gobernación de Caldas.
- Acto seguido se hace el desplazamiento al lugar de la "Quebrada Guarne" con todos los protocolos de rigor para garantizar la seguridad de la comunidad.
- Se conforman subgrupos (adultos y niños) con un líder que los represente para un mejor desarrollo de la actividad.
- Posteriormente cada integrante firma el "pacto ambiental" de compromiso con el medio ambiente como guardián de su entorno, protegiendo los recursos naturales del municipio de Viterbo.
- Cada persona de los subgrupos y líderes recibieron un arbolito para sembrarlo en el área determinada en la Quebrada Guarne del municipio.
- Sembraron: se siembran los arbolitos de acuerdo a las especificaciones del instructor del Sena, acompañando el proceso de siembra y haciendo recomendaciones.
- Finalmente se entregan los certificados a los asistentes ""SIEMBRA VIDA, TU SEMILLA DEJA HUELLA", con el apoyo del Concejal municipal Juan Carlos Bedoya, con el fin de crear vínculo con los participantes y su propio hábitat, de la misma manera que generar consciencia de cuidar el medio ambiente y contribuir al desarrollo sostenible.

Ilustración 149. Casallas, A, (2019). Certificado del pacto de cohesión social en el municipio de Viterbo, Caldas. Elaboración propia.

Ilustración 150. Casallas, A, (2019). Evidencias fotográficas del pacto ambiental con la comunidad del municipio de Viterbo, Caldas. Elaboración propia.

- ✓ El 28 de mayo del año 2019 en representación de la GOBERNACIÓN DE CALDAS la unidad de medio ambiente y cambio climático asistió a la capación de la sexta jornada de recolección de residuos posconsumo que se llevó a cabo en el edificio de la ANDI.

Ilustración 151. Casallas, A, (2019).Capacitación de recolección de residuos posconsumo en la ANDI, Caldas. Elaboración propia.

- ✓ El 6 de Junio del año 2019 se desarrolló una charla de cambio climático en el Colegio fe y Alegría.

OBJETIVO: Sensibilizar a la población estudiantil en el tema del cambio climático.

AGENDA

Orden del día:

1. Presentación Unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático
2. Video de introducción - min. Medio Ambiente.
3. Charla sobre Cambio Climático
4. Sección de preguntas
5. Aclaración de terminología

Ilustración 152.Casallas, A, (2019).Capacitación de cambio climático como factor de riesgo en el colegio fe y alegría. Elaboración propia.

- ✓ El 6 de junio del año 2019 la jefatura de gestión del riesgo unidad de medio ambiente y cambio climático asistió a panel de expertos sobre cambio climático que se llevó a cabo en la universidad Nacional, sede de la Nubia, bloque R. La actividad se desarrolló en horas de la tarde de 2:00 pm a 6: 30 pm.

Ilustración 153. Casallas, A, (2019). Panel de expertos de gestión de riesgo en la universidad de Nacional de Manizales. Elaboración propia.

- ✓ El 11 de junio del año 2019 se realizó una visita al corregimiento de Florencia, Samaná Caldas con el fin de revisar el estado de los predios de la Gobernación de Caldas ubicados en el Parque Nacional Natural Selva de Florencia.

ADITAMENTOS PARA LA EXPOSICION DE MOTIVOS

1. Cantidad de guardabosques que trabajan para el parque.
2. Mecanismos protección, zonas protegidas y plan de manejo que tiene el parque.
3. Destinación final de los predios
4. Garantías para el departamento sobre el cuidado y mantenimiento de los predios, una vez estén dentro de los bienes pertenecientes a Parques Nacionales Naturales
5. Elementos diferenciadores en materia ambiental una vez el cuidado de los predios sea cedido a Parques.

MATERIAL INSTITUCIONAL Conocer el que hacer de parque nacional natural selva de Florencia en la conservación del polígono de la misma selva y su franja protectora, para lo cual sería acertado tener acceso a material digital o piezas institucionales que permitan replicar sus funciones.

CORREDOR BIODIVERSO Con el fin de estructurar el proyecto de un corredor biodiverso que comunique el Parque Nacional Natural los Nevados, Páramo de las Marías en Marulanda, Parque Nacional Natural Selva de Florencia y el Páramo de Sonsón, se solicita su participación en la recopilación de información para la construcción del proyecto mismo.

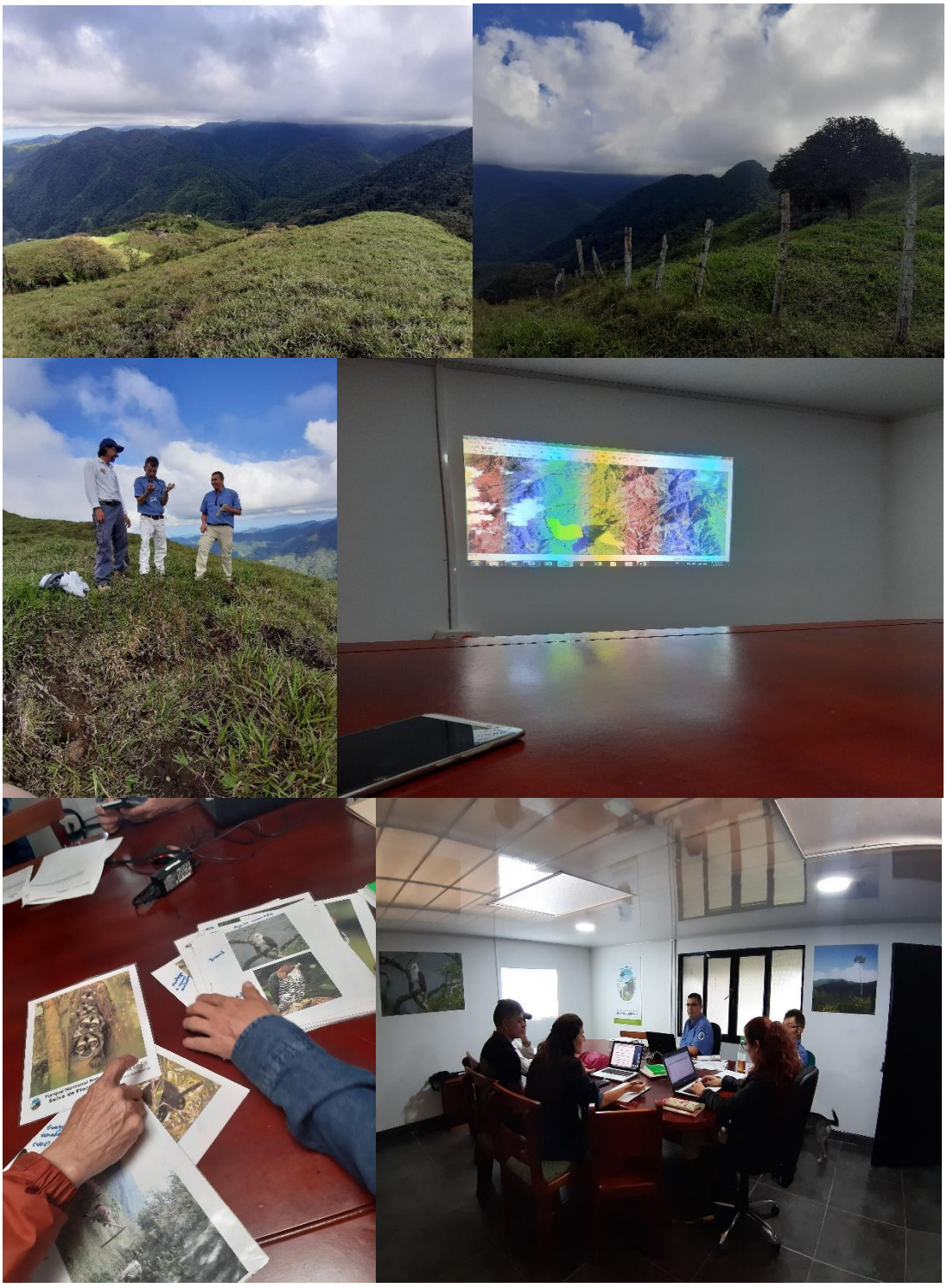


Ilustración 154. Casallas, A, (2019). Visita al Parque Nacional Natural Selva de Florencia, Samaná Caldas. Elaboración propia.

6. CONCLUSIONES.

Programa de uso eficiente y ahorro de Agua.

- En el inventario de la grifería se identificó que el uso de llaves ahorradoras son muy pocas.
- El gasto de agua se debe al goteo de las llaves, falta de educación ambiental a los funcionarios y contratistas de la entidad, mal estado de los urinales de los baños de los hombres y las constantes pérdidas de agua en los inodoros.
- El proceso del cambio de grifería es un proceso demorado debido a la gestión de los recursos financieros.
- La sede de la licorera es donde presenta mayor desperdicio de agua y no se ha implementado mejoras en las instalaciones ya que presenta fallas en su infraestructura.
- El palacio amarrillo es la única sede que tiene en los baños, cafeterías y pocetas llaves ahorradoras.
- Es importante realizar pruebas fisicoquímicas de la calidad de agua en todas las dependencias de la Gobernación de Caldas.
- Es importante implementar el proyecto de recolección de agua lluvia para reducir costos de consumo de agua para el lavado de los pisos y de los baños de las instalaciones.
- En el año 2018 el porcentaje de ahorro fue del 0.29%.
- De acuerdo a los datos de facturación suministrados por la unidad de compras no se tienen todos los datos de consumo de Agua y costos de todos los meses de los años 2017-2018.

  - **Análisis y resultados de acuerdo al inventario de consumo de agua de la Gobernación de Caldas 2017 – 2018.**

- **Sedes del antiguo edificio la licorera y el palacio de la Gobernación de Caldas.**

✓ De acuerdo al análisis desarrollado semestralmente para los años 2017 y 2018 se identifica que el consumo de agua mes a mes aumenta para las sedes del edificio la licorera y el palacio amarillo de la gobernación de caldas. Algunas de las razones principales por las cuales hay incremento de agua es por fugas y porque no hay consumo sostenible, ni responsabidad ambiental por los contratistas y funcionarios.

- ✓ El suscriptor 15249 de la calle 23 # 20 – 14 demuestran que aguas de Manizales ha generado cobros de $9.253 a $11.184 durante todos los meses de los años 2017 y 2018 y la cantidad de agua consumida es nula.
- ✓ La información suministrada de consumo de agua por la unidad de compras, para algunos meses de los años 2017 y 2018 es incompleta, por ende, no se puede realizar correctamente el análisis de consumo de agua para algunos periodos.
- ✓ El suscriptor 50451 ubicado en la Cra 24 # 62 – 30 tiene un consumo promedio 14 m3 de agua.
- ✓ El suscriptor 40927 ubicado en la Cra 23 # 47 – 118 presenta un consumo promedio 125 m3, factura normal, no se notan desviaciones en el consumo. El 31 de agosto de 2018 y el 22 de octubre de 2018 se instala medidores nuevos por robo de los medidores anteriores.
- ✓ El suscriptor 16095 ubicado en la Calle 26 # 20 -46 el consumo promedio 12 m3, no se observan desviaciones en el consumo.
- ✓ El suscriptor 15261 ubicado en la calle 23 # 21 - 23 tiene un consumo promedio 1 m3 surtía cooperativa, ahora atiende desde otro sitio.
- ✓ El suscriptor 15246 ubicado en la CRA 21 # 22-61 muestra un consumo promedio 3 m3, el consumo se debe a que surte una bodega con oficina donde laboran solo 2 personas, se factura lo que registra el medidor.
- ✓ El suscriptor 15245 ubicado en la Cra 20 # 22 – 58 el consumo promedio 18 m3, viene facturando correctamente no se nota altibajos de consumo
- ✓ El 15247 suscriptor se comunica con el 15248, ubicado en la calle 23 # 20 -20 en los periodos de marzo 2018 a julio del mismo año se facturo consumo porque en visita efectuada el día 26 de marzo se encontró llave abierta. Se verifico que surte edificio Licorera. Atendió visita María Eugenia Rincón, medidor parado. Se les informo por reclamo que se puede solicitar dar de baja a este suscriptor. El suscriptor 15248 tiene un consumo promedio 137 m3, surte antiguo bloque de la licorera, contraloría, gestión administrativa y archivo departamental. Con respecto a los 178 m3 facturados en el periodo de abril 2018, se realizó visita y la señora María Eugenia Rincón informa que el consumo es por llenado de tanques más lavado de plazoleta.

- ✓ **Sede de la Casa de la Cultura.**

- De acuerdo al suscriptor 16095 ubicado en la CLL 26 Nª 20 – 46 el consumo promedio de Agua es de 12 m^3 / mes.

- ✓ **Sede de la Secretaria de Deporte.**
- El suscriptor 40927 ubicado de la Cra 23 Nª 47 – 128 el consumo promedio de agua es de 125 m^3/ mes.

- ✓ **Sede de la Secretaria de Transito**.

El suscriptor 50451 el consumo de Agua es de 14 m^3/ mes.

- ✓ **Sede de la Jefatura de Gestión de Riesgo, unidad de Medio Ambiente y Cambio Climático.**

El suscriptor 54641 ubicado en la Calle 22 N0. 2058 Piso 4 del Edificio Banco Ganadero el consumo promedio de Agua es de 16 m^3/mes.

- ✓ **Sede la territorial de salud.**

De acuerdo el suscriptor 45321 ubicado en la Calle 49 No. 26 – 46 el consumo promedio de Agua es de 31 m^3/mes.

Programa de Gestión para Ahorro y Uso Eficiente de Energía.

- Se identificó en el inventario de la luminaria que el palacio Amarrillo es la única sede que tiene la iluminación led.
- Los funcionarios y los contratistas de la Gobernación de Caldas no utilizan la iluminación natural, no se abran las persianas y en algunas dependencias hay sobreocupación de espacio de inmuebles que no permiten utilizar la luz natural.
- El aumento de consumo de energía radica en la concientización de los funcionarios y de los contratistas porque las luces permanecen encendidas en las oficinas, corredores y pasillos, baños y los pc permanecen encendidos en las horas que no son laborales.
- En general la implementación de luminaria led en todas las dependencias de la Gobernación de Caldas es baja.
- No se está realizando revisión de cableados en las sedes.
- En el inventario del consumo de energía no se tienen todos los reportes de gastos energía de algunos meses de los años 2016 – 2017 – 2018.

  - ➢ **Análisis y resultados de acuerdo al inventario de consumo de Energia de la Gobernación de Caldas 2016 - 2017– 2018.**

- **Secretaria de deporte y recreación de Caldas.**

- ✓ En la cuenta 412067114 indica que el promedio de consumo de energía es de 48 Kwh / mes.
- ✓ De acuerdo a la cuenta 412066337 el promedio de energía gastada es de 1555 Kwh / mes y su facturación promedio es de $818, 982
- ✓ El suscriptor 420510034 muestra un consumo promedio de gasto de energía es de 249 Kwh/ mes y la facturación es de $121,443.

- **Secretaria de cultura y turismo del departamento.**

- El suscriptor 394429585 indica que el promedio consumo de energía consumida es de 709 Kwh/ mes gastados y la facturación es de $375,908.

- **Sede del edificio la Licorera.**

✓ En la Secretaria de educación el suscriptor 533261438 indica que el consumo promedio de energía consumida es de 4511 Kwh/mes y el promedio de la facturación es de $2, 379,555.
✓ El suscriptor 394125966 de la secretaria de educación el promedio de energía consumida es de 10064 Kwh/mes y en cuando a la facturación el promedio es de $4, 623,716.

- **Palacio Amarillo de la Gobernación de Caldas.**

✓ El Suscriptor 519940192 indica que el consumo promedio de energía consumida es de 2 Kwh/mes y en costos fue de $1,128.
✓ El suscriptor 371719646 indica que el consumo promedio de energía es es de 390 Kwh/mes y la facturación está en un promedio de 186,290.
✓ El suscriptor 4692117009 indica que el consumo promedio de energía es de 28800 Kw/mes y un valor facturado de 18, 009,593.

- **Sede facturación a nombre de NELSON GALVIS TORRES.**

El suscriptor 613629501 el gasto promedio en energía es de 758 Kwh y el promedio de la facturación es de 476,313.

Programa de gestión integral de residuos sólidos.

- No se está realizando la correcta separación de los residuos sólidos en la fuente.
- Los puntos ecológicos no tienen las bolsas de colores de la clasificación de los residuos.
- En la Gobernación de Caldas no cuentan con un lugar de almacenamiento para los residuos peligrosos.
- El punto de almacenamiento de los residuos aprovechables no tiene los contenedores adecuados y la señalización correcta.
- No se tiene registro de las cantidades generadas de los residuos convencionales como lo es el papel, platico y el cartón.
- No se tiene el convenio con un gestor ambiental para disponer los residuos electrónicos y los residuos especiales como las llantas.
- Los funcionarios y contratistas de la Gobernación de Caldas no tienen conocimiento de la correcta separación de los residuos sólidos y en lagunas dependencias no tienen conocimiento de la clasificación de colores para la entidad.
- En algunas sedes de la Gobernación no tienen puntos ecológicos.

- El personal de aseo al momento de almacenar los residuos sólidos mezclan todos los residuos por falta de bolsas de colores y señalización de residuos.
- La fundación pequeño corazón realiza la recolección de los residuos convencionales (papel, cartón y vidrio) pero no realizan reporte de cantidades generadas.
- En algunas dependencias de la Gobernación de Caldas no están realizando las impresiones por las dos caras de las hojas.
- Pocos de los contratistas y de funcionarios reutilizan el papel.
- Se logró identificar que el personal está consumiendo grandes cantidades de vasos desechables y no utilizan el vaso personal.

Programa de implementación de prácticas sostenibles.

- Se identifica que la gobernación de Caldas no cuenta con el ciclo parqueadero.
- Algunos de los funcionarios y contratistas tienen sentido de pertenencia en cuanto a la conservación del medio ambiente que se vio demostrado el día 22 de abril de 2019 el día sin carro.
- El personal tiene conocimiento básico sobre el manejo integral de los residuos sólidos, es decir, sobre la reducción, reusó y reciclaje. Esto se deduce del concurso del crucigrama de residuos sólidos.

Programa de consumo sostenible.

- En la actualidad se está implementando la política de cero papel pero en algunas dependencias no se están siguiendo las recomendaciones de la política.
- Por medio de la educación ambiental sobre el manejo integral de los residuos sólidos al personal de aseo de la entidad se identificaron puntos de mejora que debe realizar para la correcta clasificación y separación de los residuos.

7. RECOMENDACIONES GENERALES PARA TODOS LOS PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL.

- Se recomienda capacitar a todo el personal de la Gobernación de Caldas sobre el ahorro eficiente de agua y luz, clasificación de los residuos sólidos y socializar la guía 1 de la política papel cero.
- Cada punto ecológico debe ir con su respectiva bolsa de color.
- Se debe gestionar una bodega para almacenar los RESPEL y los residuos ESPECIALES.
- Realizar convenios con EMAS para implementar las rutas selectivas.
- Realizar pruebas fisicoquímicas al agua.
- Para el proyecto de recolección y reusó de agua lluvia, se recomienda empezar con una

prueba piloto que se puede implementar en la secretaria de deporte.

- Para obtener el dato de promedio de la precipitación como parámetro de diseño para el diseño de captación y recolección del agua lluvia se recomienda buscar en el IDEA la estación más cercana que se encuentre al sitio de la prueba piloto y que tenga datos no menores a 5 años.
- Inicialmente el agua lluvia se debe utilizar para lavado de pisos y baños.
- Se recomienda mejorar el parqueadero de la Gobernación de Caldas para implementar los ciclo parqueaderos.
- Se deben cambiar las llaves antiguas de los baños por llaves ahorradoras.
- Con respecto a la luminaria se deben cambiar las bombillas no ahorradoras por las led.
- Se deben cambiar los contenedores del punto de almacenamiento de los residuos sólidos que se encuentra ubicado en la licorera para garantizar la correcta separación de residuos por parte del personal de aseo y mejorar el aspecto de presentación para la entidad.
- Se deben realizar mantenimiento URGENTE a los urinales e inodoros en especial los del edificio de la licorera ya que es la sede donde hay mayor desperdicio de Agua.
- Mantenimiento a las redes del cableado de energía.
- Implementación de vasos personales para evitar el consumo de desechables.
- Charlas educativas de Cambio climático en relación a los recursos naturales para fomentar la conservación y cuidado del medio ambiente.
- El comité institucional de gestión ambiental de la Gobernación de Caldas debe gestionar las salidas ecológicas para incentivar al personal a la siembra de árboles.
- Desde la jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático se deben seguir promoviendo las actividades con incentivos en relación al medio medio ambiente.
- Semestralmente se debe actual la matriz de identificación de aspectos ambientales valorando las entradas y salidas para intervenir en los procesos que se encuentren en un nivel crítico.
- Las actividades que se encuentren en el PIGA que necesiten apoyo financiero, se deben ejecutar con anterioridad para que se puedan ejecutar.
- Es importante socializar el PIGA ante las demás dependencias que tengan actividades relacionadas para poder implementarlas, por ejemplo secretaria general para la inclusión de aspectos ambientales en los contratos del personal.
- Se debe designar a una persona desde el personal de aseo para reporte de fugas de agua y pérdidas de energía.
- Implementar la ley 1811 del año 2016 “por la cual se otorgan incentivos para promover el uso de la bicicleta en el territorio nacional y se modifica el Código Nacional de Tránsito” que indica en el parágrafo 1 Articulo 5: Los funcionarios públicos recibirán medio día laboral libre remunerado por cada 30 veces que certifiquen haber llegado a trabajar en bicicleta.
- Enviar información de concientización ambiental sobre el agua, energía, residuos sólidos, emisiones a los correos institucionales.

- Incentivar en la gobernación de Caldas la INTRANET como base de datos para disminuir las impresiones de los documentos.
- Gestionar la certificación en la ISO 14001 en la Gobernación de Caldas.
- Para la socialización de actividades de educación ambiental se recomienda apoyo de las (los) trabajadores sociales de la dependencia.
- Implementar POSTER de temáticas ambientales para la educación ambiental para evitar impresiones semestralmente.

8. BIBLIOGRAFIA

- ✓ Gobernación de Caldas, 2016. Organigrama de la gobernación de Caldas, recuperado de: https://caldas.gov.co/index.php/inicio/informacion-general/mision-vision-y-objetivos

- ✓ Gobernación de Caldas, 2017. ordenanza no. 808 del 2017-10-05 "por medio de la cual se adopta la estructura orgánica del nivel central de la administración departamental, se fijan las escalas salariales, se otorgan unas facultades y se dictan unas disposiciones". Recuperado de: file:///c:/users/andyc/appdata/local/packages/microsoft.microsoftedge_8wekyb3d8bbwe/tempstate/downloads/gaceta%20or-0137%20(1).pdf

- ✓ UNGRD (2015). Programa de gestión para ahorro y uso eficiente de agua, recuperado de: http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Lineamientos_Int/PRO-1300-SIPG-03_Uso_eficiente_de_Agua-V3.pdf

- ✓ Minambiente (2015). Uso eficiente y ahorro eficiente del agua, recuperado de: http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/administracion-del-recurso-hidrico/demanda/uso-eficiente-y-ahorro-de-agua

- ✓ Siac, s.f. Demanda y uso, recuperado de: http://www.siac.gov.co/demandaagua

- ✓ CEPIS, (2004). Guía de diseño para captación del agua de lluvia, recuperado de: http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsacd/cd47/lluvia.pdf

- ✓ Correa, A. G., & Yepes, O. N.. (S.f). Importancia de incluir las aguas lluvias como abastecimiento de redes hidrosanitarias, en las normas y documentos de estudio y diseño del país, recuperado de: http://www.colmayor.edu.co/archivos/315_gustavo_correaaguas_lluvia_5kzom.pdf

- ✓ Herrera, (2010). Estudio de alternativas, para el uso sustentable del agua de lluvia, recuperado: file:///C:/Users/andyc/Documents/Sin%20título.PDF

- ✓ Sitio solar, (2013). Los sistemas de recolección de agua, recuperado de: http://www.sitiosolar.com/los-sistemas-de-recoleccion-de-agua-de-lluvia/

- ✓ Significados, 2016). Significado de la precipitación, recuperado de: https://www.significados.com/precipitacion/

- ✓ Eixoecologia, (S.f). Aguas pluviales, recuperado de: http://eixoecologia.org/?q=es/node/339

- ✓ Montero, (2016). Estado del arte de los sistemas de captación y aprovechamiento de aguas lluvias como alternativa en el ahorro de agua potable en viviendas, recuperado de: https://repository.usta.edu.co/

- ✓ Gobernación de Caldas, (2019). Plan institucional de gestión ambiental, elaborado por: Carolina Gallo.

- ✓ Minambiente, (2019). Emisiones Atmosféricas Contaminantes, recuperado de: http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/1833-plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-21

- ✓ Vidal H. Et al, (2010). Análisis de partículas suspendidas totales (PST) y partículas fracción respirable (PM_{10}), en Cunduacán, Tabasco, recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792010000200003

- ✓ Naturgy, (s.f). ¿Qué es el Monóxido de carbono? Recuperado de: www.naturgy.com.mx

- ✓ Cambio climático global, (s.f). Metano, recuperado de: https://cambioclimaticoglobal.com/metano

- ✓ Rotoplas, (s,f). Conoce el sistema de recolección de agua lluvia, recuperado de: https://rotoplas.com.mx/conoce-el-sistema-de-recoleccion-de-agua-de-lluvia/

- ✓ Porto, J. Merino, M, (2018). Definición de energía, recuperado de: https://definicion.de/energia/

- ✓ UNGRD, (2015). Programa de gestión para ahorro y uso eficiente de energía, recuperado de: http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Lineamientos_Int/PRO-1300-SIPG-04_Uso_eficiente_de_Energia-V3.pdf

- ✓ Secretaria distrital de ambiente, (S. f). Programa para el uso eficiente de los recursos energéticos, recuperado de: ambientebogota.gov.co

- ✓ EDEQ, (2014). Uso racional de energía, recuperado de: https://www.edeq.com.co/clientes/Guía-del-usuario/Uso-racional-de-la-energia

- ✓ Isan A, (2017). Definición de reciclaje, recuperado de: https://www.ecologiaverde.com/definicion-de-reciclaje-240.html

- ✓ Wordpress, (2019). Definición de residuo sólido, recuperado de: https://definicion.de/residuo-solido/

- ✓ COURSE HERO, (s.f). Recolección, recuperado de: https://www.coursehero.com/file/pud7g1l/RECOLECCIÓN-Es-la-acción-y-efecto-de-recoger-y-retirar-los-residuos-de-uno-o/

- ✓ Ministerio de ambiente, (2015). Decreto 4741 de 2005 por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral, recuperado de: http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1524/02-28/Decreto4741de2005.pdf

- ✓ UDEGER, (2015). Programa de gestión para el manejo integral de residuos, recuperado de: http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Lineamientos_Int/PRO-1300-SIPG-01_Manejo_Integral_de_Residuos-V5.pdf

- ✓ Calleja, et al. (2017). Contaminación por productos desechables de plástico, recuperado de: https://campanaunicelcampestre.wordpress.com/2017/05/23/contaminacion-por-productos-desechables-de-plastico/

- ✓ Lira, (2013). Mundo de plástico, recuperado de: https://www.jornada.com.mx/2013/05/27/eco-g.html

- ✓ Unipymes, (2014). Política nacional de producción y consumo sostenible, recuperado de: https://www.unipymes.com/politica-nacional-de-produccion-y-consumo-sostenible/

- ✓ UNGER, (S.f). Política cero papel unidad nacional para la gestión del riesgo de desastres, recuperado de: http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/SIPLAG/Politica_Cero_Papel_070219.PDF

- ✓ CORPOCALDAS, (2017). Gestión integral de residuos, recuperado de: http://www.corpocaldas.gov.co/dynamic_page.aspx?p=1524

- ✓ UNIREMINGTON, (s.f). Comité de gestión ambiental, recuperado de: http://www.uniremington.edu.co/sistema-de-calidad/sist-de-gestion-ambiental/comite-de-gestion-ambiental.html

- ✓ Gobernación de Caldas, (2018). Plan institucional de gestión ambiental, recuperado de: Jefatura de gestión de riesgo, unidad de medio ambiente y cambio climático.

- ✓ Bernal, A. Et al (2006). Plan institucional de gestión ambiental del jardín botánico José Celestino Mutis, recuperado de: http://www.ceppia.com.co/Herramientas/PLANIFICACION-Y-GESTION%20AMBIENTAL/PIGA/PIGA_JBotánico.pdf

- ✓ Díaz, J. (2017). Plan de gestión ambiental "PGA", en una empresa del sector lácteo en el municipio de Valledupar, recuperado de: https://es.scribd.com/document/358961315/Plan-de-Gestion-Ambiental-Final

- ✓ Ávila, A. (2019). El desarrollo debe ser... ¿Sustentable o no sustentable? Recuperado de: https://aviladorador.wordpress.com/2016/11/19/el-desarrollo-debe-ser-sustentable-o-sostenible/

- ✓ Gaviria, A. (2018). El medio ambiente, recuperado de: https://zonaverdegaviriasalcedo.blogspot.com/

- ✓ Escuela nueva ambiental. (S.f). El comité ambiental, recuperado de: http://www.escuelanueva.org/ambiental/comite-ambiental.html