

Flandes, diciembre 30 de 2024

Dra. Ana Judith Gamboa Mantilla

Alcaldesa

Ing. José Arcesio Vargas Benítez

Secretaría de Planeación e Infraestructura

Supervisor de contrato

Municipio de Flandes - Tolima

REF: Contrato de consultoría No. 351 de diciembre 11 del 2024

Estimado Ingeniero,

Anexo a la comunicación, cuenta de cobro con los soportes respectivos, con el fin se realice el pago de dicho contrato.

Un saludo,

Fto González

ING. FERNANDO A. GONZÁLEZ GUEVARA

CONSULTOR

*Recibido
30-12-24*

CUENTA DE COBRO No. 001

Bogotá, diciembre de 2024

MUNICIPIO DE FLANDES
NIT: 800.100.055-6

DEBE A :

Fernando Alberto González Guevara
RUT: 79.617.198-6
Calle 119A No. 57-40 - Bogotá
Tel.: 316 8746341

LA SUMA DE :

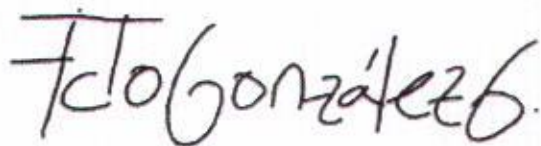
\$

33,000,000

Treinta y tres millones de pesos M/Cte.

ESTUDIO TÉCNICO DE REFERENCIA DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO A
PARTIR DE LOS COMPONENTES TÉCNICO, REGULATORIO, FINANCIERO Y AMBIENTAL PARA EL
MUNICIPIO DE FLANDES 36 - DEPARTAMENTO DE TOLIMA.

Atentamente,



FERNANDO ALBERTO GONZALEZ GUEVARA
RUT: 79.617.198-6

2. Concepto 0 2 Actualización

4. Número de formulario

14732100087



(415)7707212489984(8020) 000001473210008 7

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)

6. DV

12. Dirección seccional
Impuestos de Bogotá

14. Buzón electrónico

7 9 6 1 7 1 9 8

6

3 2

IDENTIFICACIÓN

24. Tipo de contribuyente

Persona natural o sucesión ilíquida

2

25. Tipo de documento

Cédula de Ciudadanía

1 3

26. Número de identificación

7 9 6 1 7 1 9 8

27. Fecha expedición

1 9 9 1 0 8 0 9

Lugar de expedición

COLOMBIA

28. País

1 6 9

29. Departamento

Bogotá D.C.

1 1

30. Ciudad/Municipio

Bogotá, D.C.

0 0 1

31. Primer apellido

GONZALEZ

32. Segundo apellido

GUEVARA

33. Primer nombre

FERNANDO

34. Otros nombres

ALBERTO

35. Razón social

36. Nombre comercial

37. Sigla

UBICACIÓN

38. País

COLOMBIA

1 6 9

39. Departamento

Bogotá D.C.

1 1

40. Ciudad/Municipio

Bogotá, D.C.

0 0 1

41. Dirección principal

CR 7 82 62 AP 1801 BRR EL RETIRO

42. Correo electrónico

fgonzal@hotmail.com

43. Código postal

44. Teléfono 1

6 4 3 4 1 5 1

45. Teléfono 2

6 2 1 2 6 2 7

CLASIFICACIÓN

Actividad económica

Ocupación

Actividad principal

Actividad secundaria

Otras actividades

52. Número establecimientos

46. Código

47. Fecha inicio actividad

48. Código

49. Fecha inicio actividad

50. Código

1

2

51. Código

52. Número establecimientos

7 0 2 0

2 0 1 1 0 1 0 1

7 1 1 2

2 0 1 1 0 1 0 1

Responsabilidades, Calidades y Atributos

53. Código

54. Código

55. Código

56. Código

57. Código

58. Código

59. Código

60. Código

61. Código

62. Código

63. Código

64. Código

65. Código

66. Código

67. Código

68. Código

69. Código

70. Código

71. Código

72. Código

73. Código

74. Código

75. Código

76. Código

77. Código

78. Código

79. Código

80. Código

81. Código

82. Código

83. Código

84. Código

85. Código

86. Código

87. Código

88. Código

89. Código

90. Código

91. Código

92. Código

93. Código

94. Código

95. Código

96. Código

97. Código

98. Código

99. Código

100. Código

101. Código

102. Código

103. Código

104. Código

105. Código

106. Código

107. Código

108. Código

109. Código

110. Código

111. Código

112. Código

113. Código

114. Código

115. Código

116. Código

117. Código

118. Código

119. Código

120. Código

121. Código

122. Código

123. Código

124. Código

125. Código

126. Código

127. Código

128. Código

129. Código

130. Código

131. Código

132. Código

133. Código

134. Código

135. Código

136. Código

137. Código

138. Código

139. Código

140. Código

141. Código

142. Código

143. Código

144. Código

145. Código

146. Código

147. Código

148. Código

149. Código

150. Código

151. Código

152. Código

153. Código

154. Código

155. Código

156. Código

157. Código

158. Código

159. Código

160. Código

161. Código

162. Código

163. Código

164. Código

165. Código

166. Código

167. Código

168. Código

169. Código

170. Código

171. Código

172. Código

173. Código

174. Código

175. Código

176. Código

177. Código

178. Código

179. Código

180. Código

181. Código

182. Código

183. Código

184. Código

185. Código

186. Código

187. Código

188. Código

189. Código

190. Código

191. Código

192. Código

193. Código

194. Código

195. Código

196. Código

197. Código

198. Código

199. Código

200. Código

201. Código

202. Código

203. Código

204. Código

205. Código

206. Código

207. Código

208. Código

209. Código

210. Código

211. Código

212. Código

213. Código

214. Código

215. Código

216. Código

217. Código

218. Código

219. Código

220. Código

221. Código

222. Código

223. Código

224. Código

225. Código

226. Código

227. Código

228. Código

229. Código

230. Código

231. Código

232. Código

233. Código

234. Código

235. Código

236. Código

237. Código

238. Código

239. Código

240. Código

241. Código

242. Código

243. Código

244. Código

245. Código

246. Código

247. Código

248. Código

249. Código

250. Código

251. Código

252. Código

253. Código

254. Código

255. Código

256. Código

257. Código

258. Código

259. Código

260. Código

261. Código

262. Código

263. Código

264. Código

265. Código

266. Código

267. Código

268. Código

269. Código

270. Código

271. Código

272. Código

273. Código

274. Código

275. Código

276. Código

277. Código

278. Código

279. Código

280. Código

281. Código

282. Código

283. Código

284. Código

285. Código

286. Código

287. Código

288. Código

289. Código

290. Código

291. Código

292. Código

293. Código

294. Código

295. Código

296. Código

297. Código

298. Código

299. Código

300. Código

301. Código

302. Código

303. Código

304. Código

305. Código

306. Código

307. Código

308. Código

309. Código

310. Código

311. Código

312. Código

313. Código

314. Código

315. Código

316. Código

Certificado Bancario

Miércoles, 24 de abril de 2024

Señor(a)
A QUIEN PUEDA INTERESAR

BANCOLOMBIA S.A. se permite informar que FERNANDO ALBERTO GONZALEZ GUEVARA identificado(a) con CC 79617198, a la fecha de expedición de esta certificación, tiene con el banco los siguientes productos:

Producto	No. Producto	Fecha Apertura	Estado
CUENTA DE AHORROS	99200010473	2018/10/17	ACTIVA

***Importante:** Esta constancia solo hace referencia a los productos mencionados anteriormente.

*Si desea verificar la veracidad de esta información, puede comunicarse con la Sucursal Telefónica Bancolombia los siguientes números: Medellín - Local: (60-4) 510 90 00 - Bogotá - Local: (60-1) 343 00 00 - Barranquilla - Local: (60-5) 361 88 88 - Cali - Local: (60-2) 554 05 05 - Resto del país: 01800 09 12345. Sucursales Telefónicas en el exterior: España (34) 900 995 717 - Estados Unidos (1) 1 866 379 97 14.

Catalina Cortés Uribe
Gerente Servicios Contact Center & BPO.

Bancolombia



DATOS GENERALES DEL APORTANTE									
Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Telefono	Exonerado SENA e ICBF	
CC 79617198		GONZALEZ GUEVARA FERNANDO ALBERTO	INDEPENDIENTE	PRINCIPAL	cl 116 n 54-45	BOGOTÁ-BOGOTÁ D.C.	80230015	SI	
DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION									
Periodo		Clave		Fecha		Pago		Valor	
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Tipo	Limite	Pago	Banco		
2024-10	2024-10	1068716547	9477352647	I	2024-11-26	2024-11-22	BANCOLOMBIA	\$180,300	

LIQUIDACION DETALLADA DE APORTES																																
EMPLEADO					NOVEDADES										PENSION					SALUD					CCF							
No.	Identificación	Nombre	ing	res	lde	cas	lde	cas	exp	con	ext	alt	reg	ins	vac	exp	ret	gr	dep	Código	Días	IBC	Aporte	Código	Días	IBC	Aporte	Código	Días	IBC	Aporte	
1	CC	79617198										X								25-14	30	\$2,200,000	\$22,000,000			14-11	30	\$2,000,000	\$20,000,000	0	\$2,000,000	\$20,000,000
Total		Afiliados: 1												\$2,200,000		\$2,200,000		\$22,000,000				\$2,000,000		\$2,000,000		\$20,000,000		\$20,000,000		\$40,000		\$40,000

CONTRATO DE CONSULTORIA 351-2024
INFORME N°.1

TÉRMINO DE EJECUCIÓN COMPRENDIDO ENTRE EL 11 DE DICIEMBRE DE 2024 al 31 DE DICIEMBRE DE 2024

NOMBRE DEL CONTRATISTA: FERNANDO ALBERTO GONZÁLEZ GUEVARA

SUPERVISOR DEL CONTRATO: ING. JOSE ARCESIO VARGAS BENITEZ – SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

OBLIGACIONES ESPECÍFICAS	ACTIVIDADES REALIZADAS
Estado actual de la prestación del servicio en materia de infraestructura, cobertura, calidad y eficiencia energética. Este incluirá el inventario de luminarias y demás activos de uso exclusivo del alumbrado público y los indicadores que miden los niveles de calidad, cobertura y eficiencia energética del servicio de alumbrado público, establecidos de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 2.2.3.6.1.11 del presente decreto.	Se realizó el levantamiento de infraestructura del Sistema de Alumbrado Público en cuanto a luminarias y elementos exclusivos para la prestación del servicio; a partir de este levantamiento establecimos el estado actual del sistema y su prestación a partir del contrato de concesión actualmente vigente; con sus correspondientes indicadores de calidad, cobertura y eficiencia energética en el balance del consumo.
Definición de las expansiones del servicio, armonizadas con el Plan de Ordenamiento Territorial y con los planes de expansión de otros servicios públicos, cumpliendo con las normas del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, así como del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP, al igual que todas aquellas disposiciones técnicas que expida sobre la materia el Ministerio de Minas y Energía.	La definición de las expansiones del servicio se incorpora en el modelo financiero respectivo, en una fila específica en cuanto a cantidades en la pestaña energía y presupuesto en el flujo de caja; definiendo su incorporación al plan anual de alumbrado público y guardando coherencia con los planes de desarrollo del municipio así como los valores con lo relativo a costos RETIE y RETILAP de los elementos a instalar, conforme a lo determinado en las Unidades constructivas.
Costos desagregados de prestación para las diferentes actividades del servicio de alumbrado público, incluido el pago por uso de activos de terceros para este servicio, conforme con la metodología para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público en los términos del artículo 2.2.3.6.1.8 del presente Decreto.	Los costos regulados por la CREG 101 013 de 2022 están determinados en el modelo financiero, especialmente los relativos al suministro de energía (CSEE), Administración, Operación y Mantenimiento (CAOM), Remuneración de la inversión (CINV), expansiones y en general todos los costos permitidos costear como impuesto de destinación específica en el Decreto 943/2018 (reglamentario de la Ley 1819 de 2016) y en la resolución CREG 101 013 de 2022.

<p>Determinación clara del periodo máximo en el que el Estudio Técnico de Referencia será sometido a revisión, ajuste, modificación o sustitución atendiendo las condiciones particulares de cada territorio, sin que este periodo supere cuatro (4) años Y recomendaciones prestación del servicio.</p>	<p>Se deja claramente determinado que la vigencia de este ETR es hasta por cuatro (4) años a partir de su publicación; de igual manera en las conclusiones y recomendaciones se especifica lo anterior y se consignan algunas prácticas que deben ser acogidas para una efectiva prestación del servicio de alumbrado público a futuro.</p>
--	---

APORTES	VALOR COTIZADO	PERÍODO COTIZADO
SALUD	\$250,000	OCTUBRE 2024
PENSION	\$320,000	OCTUBRE 2024
ARP	\$10.500	OCTUBRE 2024

APORTES	VALOR COTIZADO	PERÍODO COTIZADO
SALUD	\$250,000	NOVIEMBRE 2024
PENSION	\$320,000	NOVIEMBRE 2024
ARP	\$10.500	NOVIEMBRE 2024

APORTES	VALOR COTIZADO	PERÍODO COTIZADO
SALUD	\$250,000	DICIEMBRE 2024
PENSION	\$320,000	DICIEMBRE 2024
ARP	\$10.500	DICIEMBRE 2024

Planilla numero **9477350247** cancelada el día 2024-11-22
Planilla numero **9477350253** cancelada el día 2024-12-05
Planilla numero **9479067702** cancelada el día 2024-12-18

FECHA DE PRESENTACIÓN DEL INFORME: 30 DE DICIEMBRE 2024

Fto Gonzalez

FERNANDO ALBERTO GONZÁLEZ GUEVARA

C.C. 79.617.198 de Bogotá
CONTRATISTA

Flandes, diciembre 30 de 2024

Señores

Municipio de Flandes

Ing. José Arcesio Vargas Benitez

Secretario de Planeación e Infraestructura

Supervisor de contrato

REF: Contrato de consultoría No. 351 del 11 de diciembre de 2024

Estimado ingeniero,

Anexo a la comunicación los productos del contrato en referencia, que contienen lo contractual y sus respectivos anexos, para dar cumplimiento a dicho contrato. Quedo atento al acta de entrega final y correspondiente liquidación del contrato.

Un saludo,

Fto González

ING. FERNANDO A. GONZÁLEZ GUEVARA
CONSULTOR

*Recibido
30-12-24
2:56 PM*



ALCALDÍA DE
FLANDES

ESTUDIO TÉCNICO DE REFERENCIA

PARA LA PRESTACIÓN
DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

MUNICIPIO DE FLANDES
TOLIMA

ENERO DE 2025



Tabla de Contenidos

1. INTRODUCCIÓN	8
2. OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	10
2.1. Objetivos Específicos.....	10
3. MARCO DE REFERENCIA	13
3.1. Historia del Alumbrado Público en Colombia.....	14
4. MARCO JURÍDICO.....	18
4.1. Competencia del Orden Territorial	18
4.2. Contenido Material del Servicio	19
4.3. Noción del Servicio de Alumbrado Público	20
4.4. La Ley 1819 de 2016 en su Artículo 350 nos Define:	23
4.5. El Estado, como Ente Regulador de los Servicios Públicos	25
4.6. Definiciones	28
4.7. Características del Servicio de Alumbrado Público.....	31
4.8. La Actuación Administrativa, en Materia del Servicio de Alumbrado Público	33
4.9. Premisas Sobre el Alumbrado Público	39
5. MARCO LEGAL Y JURÍDICO.....	41
5.1. Aspectos Presupuestales del Tributo de Alumbrado Público	41
5.2. Leyes.....	43
6. MODALIDADES DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO..	45
6.1. Prestación del servicio de alumbrado público de manera directa	45
6.2. Contrato de Concesión.....	46
Definición Contrato de Concesión:.....	46
Actividades Básicas del Contrato de Concesión:.....	47
6.3. Contrato de Sociedad (Economía Mixta).....	48
6.4. Contrato de prestación de servicios	48
6.5. Contrato de Gestión.	49
7. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL SERVICIO	50
8. SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPIO DE FLANDES.....	53
8.1. Diagnóstico	53
8.2. Evaluación de la calidad y eficiencia de los componentes del sistema de alumbrado público.....	54
8.3. Evaluación la tecnología utilizada en la prestación del servicio.....	55
8.4. Lámparas de vapor de sodio	55
8.5. Lámparas LED.....	55
8.6. Medición histórica del comportamiento de la cobertura urbana y rural	56
8.7. Impuesto de Alumbrado Público	56
8.8. Análisis del comportamiento histórico del consumo de energía eléctrica destinada al servicio de alumbrado público y su relación con la tecnología utilizada	67
8.9. Estimación eficiencia energética lograda por el cambio de tecnología.	69
8.10. Cálculo Consumo de Energía Incluida Modernización y Expansión.	71



8.11. Análisis del estado de los contratos para el suministro de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público, modo de selección, contrato, precios, etc.....	73
9. DEFINICIÓN DE ESPACIO PÚBLICO-MALLA VIAL Y EQUIPAMIENTO	75
9.1. EOT Los objetivos estratégicos que tratan de conseguir Flandes y las veredas de su entorno	76
9.1.1. 7.4. ESPACIO PÚBLICO.....	76
9.1.2. ELEMENTOS CONSTITUTIVOS	77
9.1.3. Artículo 100°. Principios básicos del sistema de espacio público	78
9.1.4. Artículo 101°. Objetivos del plan de espacio público	78
9.1.5. Artículo 102°. Estrategias para la implementación del plan de espacio público	79
9.2. Definición de Espacio Público.....	80
9.3. Identificación de espacio público y equipamiento.....	81
9.3.1. Sistema de equipamientos del Municipio	81
9.3.2. Sector deporte y recreación.....	84
9.3.3. Sector cultura	85
9.4. Movilidad y conectividad.....	91
9.4.1. Otros sistemas de transporte	93
9.4.2. E.O.T. Sistema Vial	93
9.4.3. Accesibilidad Vial.....	96
10. COSTOS ESTIMADOS MODERNIZACIÓN REMANENTE DEL SALP	102
10.1. Actividades que debe realizar la interventoría a la prestación del servicio de alumbrado público.....	102
10.1.1. Condiciones de carácter general y técnico.....	103
10.1.2. Actividades según RETILAP.....	104
10.1.3. Obligaciones de carácter administrativo.....	109
10.1.4. Obligaciones de carácter financiero.....	109
10.1.5. Obligaciones de carácter legal	110
10.2. Análisis de los costos de alumbrado navideño e iluminación ornamental.....	111
10.3. Costos de la prestación del servicio de alumbrado público CSEE-CAOM-CINV	115
10.4. Evolución de las Variables que Afectan la Prestación del Servicio de Alumbrado Público en Colombia.....	117
10.4.1. Evolución del Índice de precios al consumidor (IPC)	119
10.4.2. Colombia Variación Mensual del Índice de Precios al Consumidor	119
10.4.3. Ministerio de Minas y Energía (MME).	120
10.4.4. Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)	120
10.4.5. Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)	121
10.4.6. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).	121
10.4.7. Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales (ASIC).	121
10.4.8. Liquidador y Administrador de Cuentas (LAC).	121
10.4.9. Centro Nacional de Despacho (CND).....	122
10.4.10. Consejo Nacional de Operación (CNO)	122
10.5. Revisión Tarifaria Periodo 2015 - 2020 por parte de la CREG.....	127
10.5.1. Costo Estimado Suministro de Energía del SALP.....	130



Conceptos, Porcentajes y Valor Estimado Actividad de CINV Municipio Incluida	
Expansión y Modernización del SAL	154
10.6. Flujo de Caja del Proyecto CSEE-CAOM-CINV, EXP SALP	155
10.7. Administración, operación y mantenimiento del SALP	162
11. DESCRIPCIÓN DEL MODELO FINANCIERO	168
11.1. Modelo Financiero Regulatorio	168
11.2. Costos de energía	172
11.3. Análisis para la nueva modernización, reposición y expansión del sistema de alumbrado público del Municipio de FLANDES	177
11.4. Metodología de cálculo Costo promedio ponderado de capital (WACC)	179
12. EL MODELO CAPM	184
13. PROYECCIÓN DE UN MODELO FINANCIERO.....	186
13.1. Infraestructura.....	186
14. COMPARACIÓN Y CONCLUSIÓN OPCIÓN 1 Y 2.....	196
15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	200
15.1. Conclusiones.....	200
15.2. Recomendaciones	202



Lista de Tablas

Tabla 1. Inventario Luminarias AP Flandes.....	51
Tabla 2. Tarifas Consumidores de Energía Eléctrica Flandes.....	63
Tabla 3. Tarifas No Consumidores de Energía Eléctrica Flandes.....	63
Tabla 4. Tarifas Actividades Flandes.....	64
Tabla 5. Inventario actual de luminarias y UCAPS modelo financiero Resolución CREG 101-103-2022.....	65
Tabla 6. Consumo de energía actual CSE SALP municipio. Consumo de Energía Actual.....	68
Tabla 7. Consumo de energía post- modernización.....	71
Tabla 8. Escenarios deportivos Flandes.....	84
Tabla 9. Resumen inversión modernización SALP.....	102
Tabla 10. Flujo de caja del proyecto - Año 1-5.....	112
Tabla 11. Flujo de caja del proyecto - Año 6-10.....	112
Tabla 12. Flujo de caja del proyecto - Año 11-15.....	113
Tabla 13. Flujo de caja del proyecto - Año 16-20.....	114
Tabla 12. Flujo de caja del proyecto - Año 21-25.....	115
Tabla 15. IPP Índice de precios al productor.....	118
Tabla 16. IPC Índice de precios al consumidor.....	119
Tabla 17. Evaluación metodología de remuneración.....	124
Tabla 16. Evaluación metodología de inversiones.....	125
Tabla 19. Nueva metodología propósitos.....	128
Tabla 20. Ingresos requeridos.....	129
Tabla 21. Consumo de energía mensual estimado.....	138
Tabla 22. Valores máximos reposición a nuevo.....	141
Tabla 23. Actividad CAOM del SALP expansión + modernización.....	142
Tabla 24. Repago actividad de CINV.....	155
Tabla 25. Flujo de caja mensual.....	155
Tabla 26. Flujo de caja año 1.....	156
Tabla 27. Modelo Financiero prestación servicio – actual.....	169
Tabla 28. Modelo Financiero prestación servicio – futuro.....	169
Tabla 29. Inversión - modernización faltante y expansión en led.....	171
Tabla 30. Costos CSE SALP modernizado.....	172
Tabla 31. Valores actuales infraestructura.....	186
Tabla 30. Valores infraestructura modernizada.....	188
Tabla 31. CAOM del SALP actual.....	191
Tabla 34. CAOM SALP futuro (modernización).....	192
Tabla 35. Cantidad luminarias, postes y redes a modernizar municipio.....	193
Tabla 36. Valor modernización SALP municipio.....	193
Tabla 37. Remuneración inversión.....	193
Tabla 38. Evaluación Financiera.....	195
Tabla 39. Costos Suministro de Energía Opción 2.....	196



Tabla 40. Calculo CAOM Opción 2.	197
Tabla 41. Ingresos Máximos Opción 2.	197
Tabla 42. Valores de Inversión Opción 2.	198

Tabla De Figuras

Figura 1. Malecón puerto dinde Flandes.	83
Figura 2. Parque Principal Santander Flandes.	83
Figura 3. Barrio Las Rosas Flandes.	85
Figura 4. Monumento al Pescador Flandes.	87
Figura 5. Mirador Puente Metálico sobre el río Magdalena Flandes.	88
Figura 6. Aeropuerto Santiago Vila Flandes.	89
Figura 7. Monumento a la aviación militar Flandes.	90
Figura 8. Mapa Sistema Vial Flandes.	92
Figura 9. Vías Municipales Flandes.	92
Figura 10. Mapa Sistema Vial Intermunicipal Flandes.	99
Figura 11. Malla vial Rural Municipal Flandes.	100
Figura 12. Ortofotomapa Malla vial Rural Municipal Flandes.	100
Figura 13. Esquema vial Urbano Municipal Flandes.	101
Figura 14. Ortofotomapa Esquema vial Urbano Municipal Flandes.	101



ALCALDÍA DE
FLANDES

Lista de Anexos

- Anexo 1 Informe Georreferenciación SALP FLANDES TOLIMA.
- Anexo 2 Informe Caracterización FLANDES TOLIMA.
- Anexo 3 Reporte SUI FLANDES TOLIMA 2019-2021.
- Anexo 4 Descripción Modelo Financiero AP FLANDES TOLIMA 101-013-2022.
- Anexo 5 Modelo Financiero AP FLANDES TOLIMA.
- Anexo 6 Unidades Constructivas AP FLANDES TOLIMA.
- Anexo 7 Manual de Procedimientos alumbrado público FLANDES TOLIMA .
- Anexo 8 Plan de manejo Ambiental FLANDES TOLIMA.
- Anexo 9 Protocolos de ejecución del servicio FLANDES TOLIMA.
- Anexo 10 Mapas FLANDES TOLIMA.
- Anexo 11 Mapas EOT FLANDES TOLIMA.

1. INTRODUCCIÓN

El alumbrado público es esencial para la seguridad, el confort, la realización de actividades nocturnas y el desarrollo económico de la población. Tiene como propósito suministrar condiciones visuales seguras y cómodas; favorece el crecimiento del turismo y el comercio, fomenta el incremento de las interacciones sociales y genera sentido de pertenencia en la comunidad.

El propósito del presente estudio es analizar desde el punto de vista jurídico, técnico-regulatorio y económico-financiero el estado o situación actual del servicio de alumbrado público en el MUNICIPIO DE FLANDES en el DEPARTAMENTO DEL TOLIMA, para garantizar la continuidad de la prestación en condiciones óptimas de este servicio público no domiciliario que es inherente a la energía eléctrica de acuerdo con los artículos 56 y 365 de la Constitución Política de Colombia.

El diagnóstico técnico, jurídico y financiero comprenderá un estudio de la situación actual del sistema de alumbrado público del municipio de FLANDES, para observar su desarrollo técnico con la regulación vigente incluyendo las leyes aplicables; la estructura de costos máximos de la resolución CREG 101 013 de 2022 y el RETILAP 2024. Además, se determinarán en este diagnóstico las acciones que el ejecutivo puede tomar para solucionar las dificultades técnicas, tributarias, sociales y ambientales que no permiten contar con un sistema de alumbrado público eficiente, eficaz y oportuno.

El estudio también analizará los costos de inversión necesarios para el programa de mejoramiento de la eficiencia energética cuyo objetivo general es fomentar la eficiencia en el alumbrado público mediante la elaboración de un modelo de gestión que permita al municipio incorporar nuevas tecnologías a sus sistemas. De igual forma se entregará el modelo financiero con la metodología regulatoria al ente territorial.

En el marco normativo se analizará el componente regulatorio que aplica en Colombia para el alumbrado público y los modelos contractuales que el municipio de FLANDES TOLIMA puede adoptar a la luz de las normas vigentes, en especial:



- ✓ Ley 489 de 1998 “Por la cual se dictan normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional, se expiden las disposiciones, principios y reglas generales para el ejercicio de las atribuciones previstas en los numerales 15 y 16 del artículo 189 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones”.
- ✓ La ley 80 de 1993 “Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública”.
- ✓ Código de Comercio. Artículo 461.
- ✓ La ley 1508 de 2012 “Por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público-Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones”.
- ✓ Ley 1819 de 2016 “Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones”.
- ✓ Ley 1150 de 2007 “Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos”.
- ✓ Decreto 2424 de 2006 “Por el cual se regula el servicio de alumbrado público”.
- ✓ Decreto 943 de 2018 “Por el cual se modifica y adiciona la Sección 1, Capítulo 6 del Título III del Libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, relacionado con la prestación del servicio de alumbrado público”.
- ✓ Las resoluciones de la CREG que aplican para el análisis, entre otras.

El alcance del estudio está destinado a diagnosticar, evaluar y proponer soluciones a los problemas relacionados con el alumbrado público en el municipio de FLANDES y establecer una carta de navegación para su optimización, su eficiencia financiera, técnica y ambiental.

El presente estudio debe servir de carta de navegación para que el municipio de FLANDES TOLIMA resuelva, de forma sostenible y con rigor técnico y financiero, las demandas relacionadas con la atención integral de su sistema de alumbrado público, partiendo de su diagnóstico de las posibilidades reales que tiene el municipio en materia presupuestal, técnica, organizacional y de otras índoles, involucrando el concepto de SMART CITY en los análisis y proyecciones.

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO.

“ELABORACIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO DE REFERENCIA, Y EL ANÁLISIS JURÍDICO FINANCIERO Y AMBIENTAL PARA DETERMINAR LOS COSTOS DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE FLANDES.

Descripción:

- ✓ Diagnosticar y analizar la situación actual del alumbrado público en el municipio de FLANDES TOLIMA como un bien público, con un enfoque de solución, determinando los problemas y las necesidades propias con el fin de formular, en una fase siguiente, los programas, proyectos y estrategias tendientes al mejoramiento en la prestación de este servicio de manera oportuna, eficiente, eficaz y adaptando los puntos de iluminación a las nuevas tecnologías ahorradoras de energía y respetuosas con el medio ambiente propendiendo por la implementación a corto plazo de ciudades inteligentes y sostenibles.
- ✓ El alcance del estudio está destinado a diagnosticar, evaluar y proponer soluciones a los tópicos relacionados con el alumbrado público en el municipio de FLANDES TOLIMA y establecer una carta de navegación para su optimización, su eficiencia financiera, técnica y ambiental.

2.1. Objetivos Específicos

1. Revisar el modelo contractual actual para la prestación del servicio de iluminación pública, garantizando de esta manera la adecuada prestación del servicio de alumbrado público municipal, atendiendo condiciones de calidad, cobertura, eficacia, oportunidad y eficiencia bajo los imperativos de ahorro energético que contempla la ley.
2. Conocer las actuales condiciones técnico-económicas, regulatorias y financieras, relativas al Alumbrado Público en el Municipio de FLANDES TOLIMA.



3. Revisar la infraestructura, el cubrimiento urbano y de los centros poblados en el sector rural, la administración, operación y mantenimiento del servicio de alumbrado público y la observancia de la normatividad vigente.
4. Elaborar el estudio administrativo, técnico, social, económico y financiero del servicio de alumbrado público del municipio de FLANDES TOLIMA.
5. Incorporar la Modernización y Expansión del sistema de alumbrado público SALP de FLANDES TOLIMA al modelo financiero estableciendo los beneficios del cambio de luminarias de sodio, y otras tecnologías existentes en el municipio que ya cumplieron su vida útil y otras deterioradas por luminarias de tecnología tipo LED en el sector Urbano y zona rural del Municipio y así dar cumplimiento a la ley 1819 del 29 de Diciembre de 2016, Decreto 943 de 2018 del Ministerio de Minas y Energía y a las leyes antes mencionadas.
6. Análisis de la base de posibles contribuyentes del impuesto de alumbrado público.
7. Diseñar un nuevo modelo de acuerdo “Por medio del cual se establecen las normas relativas al impuesto sobre el servicio de alumbrado público en el municipio de FLANDES TOLIMA, para que sea estudiado y aprobado por el concejo municipal, que garantice una prestación eficiente del servicio, además de otros acuerdos que se requieran integrados a la solución propuesta en el presente enfoque.
8. Instituir un marco conceptual y jurídico que permita actuar, de acuerdo con las normas y regulación aplicable, en el mejoramiento del sistema de alumbrado público en el ente territorial.
9. Analizar la viabilidad de migrar de un Sistema de alumbrado público convencional hacia el inicio e implementación de nuevas tendencias tecnológicas (Sistema LED, SMART CITY, entre otras) dando aplicación a la normatividad en medio ambiente, a través de la ley 697 de 2001 URE, Ley 1658 de 2013, al convenio internacional Minamata suscrito por el Estado Colombiano en octubre de 2013 liderado por PNUMA, decreto 3683 de dic. 19 de 2003, Ley 97 de 1913, Ley 84 de 1915, constitución política colombiana (art 338) y otros. El convenio en mención fue suscrito en la Conferencia de Plenipotenciarios en 2013 en Kumamoto, Japón y entro en vigor en agosto de 2017. El objetivo de este tratado global



es proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones de antropógenos de mercurio y compuestos de mercurio.

10. Analizar las posibilidades que tiene el municipio de FLANDES TOLIMA de realizar e incorporar desarrollos tecnológicos asociados a la infraestructura del sistema de alumbrado público (SMART CITY) tales como sensorización, publicidad, cámaras de seguridad, entre otros.

3. MARCO DE REFERENCIA

De conformidad con la carta política, el servicio de alumbrado público es de carácter municipal y está a cargo de la autoridad local. Fue instituido con el fin de brindar seguridad vial y ciudadana a través de la instalación de un sistema conformado por un conjunto de elementos interconectados a las redes de energía ubicadas en el espacio público (vías, plazas, plazoletas, parques, senderos, escenarios deportivos de libre circulación, entre otros), plenamente definidos en el decreto nacional 1504 de 2008 reglamentario de la ley 388 de 1997, la ley 1819 de 2016 y todo el marco regulatorio que aplica.

El componente de la Unidad Constructiva de Alumbrado Público de mayor incidencia en el sistema es la luminaria, cuyas tecnologías han evolucionado en el tiempo bajo tres (3) líneas de acción: Ahorro energético, protección del medio ambiente, implementación de desarrollos tecnológicos asociados y migración hacia el cambio de luz de amarilla a blanca inmersa hacia el logro de una mejor visibilidad nocturna más eficiente.

En condiciones ideales todo sistema debe desarrollarse a bajo consumo de energía eléctrica, lográndose este propósito con tecnologías LED y adaptando equipos auto sostenibles de energía solar que cuentan con inversores para la recarga de los paneles.

El cambio vertiginoso de los avances tecnológicos en los sistemas de iluminación en Colombia y el mundo, debe servir de guía para que el municipio de FLANDES TOLIMA adopte estos avances para beneficio de su comunidad como estrategia dentro de los planes de modernización.

Gran número de países ya cuentan con un sistema de luz blanca obtenida por medio de la tecnología LED al igual que varios municipios en Colombia, donde el cambio ha aportado un mejor ambiente y ha elevado la percepción de seguridad ciudadana nocturna por transitarse con la

sensación de estar de día en la noche, mejoramiento en la percepción de formas y colores y bienestar para el ciudadano que requiere moverse en espacios que le generen certidumbre.

Colombia no ha estado ajena a este desarrollo, si bien se expidió la ley 697 de 2001 más conocida como ley URE, el RETILAP adoptado desde el año 2010 habla de manera superficial no desconoce el desarrollo de esta tecnología ahorradora de energía, amigable con el medio ambiente y su gran incidencia en ciudades con altos índices de inseguridad ciudadana que han permitido recuperar los espacios públicos contaminados socialmente en el uso y disfrute para actividades lúdicas.

FLANDES, tiene como principal actividad económica al igual que Girardot es el turismo, por lo cual recibe visitantes de diferentes regiones del país; por lo que se podría tener un cambio más rápido en modernización, transformando la totalidad del sistema de alumbrado público, con tecnologías LED para posicionar este territorio a nivel nacional con una infraestructura vial modernizada acorde con la política mundialista de City Light y Smart City y los objetivos de desarrollo sostenible.

Partimos del diagnóstico para desarrollar las soluciones hacia un alumbrado público eficiente en el municipio de FLANDES proponiendo un nuevo esquema de prestación del servicio y un nuevo enfoque financiero conforme a la resolución de determinación de costos máximos CREG 101-013 de 2022.

3.1. Historia del Alumbrado Público en Colombia

De acuerdo con el libro “El alumbrado público en Colombia”- Marco institucional y normativo. La primera etapa de iluminación en nuestro medio se registra con lámparas de sebo. Este sistema proviene de Europa, según el trabajo investigativo del profesor Rodríguez, se usaban los muros de las viviendas y en plazas donde se colocaban los faroles en las esquinas, dotados,

cada uno de ellos de tres o cuatro velas de sebo animal. Presentaba problemas críticos de mal olor por su origen animal.

El primer precedente investigado en el estudio de la Contraloría de Bogotá data del año 1789 con la elección de Antonio Nariño como alcalde de segundo voto. El precursor cuando fue encargado de la Alcaldía dictaminó como orden de gobierno por primera vez la iluminación de la Calle Real, para lo cual implementó un gravamen adicional a los comerciantes del vecindario. El estudio de la Contraloría Distrital enuncia que al final del siglo XVIII el cabildo de la localidad determinó la colocación de 3.000 velas de sebo al año, que debían ubicarse en faroles públicos, con un horario de iluminación hasta las 9 de la noche.

Ante los problemas de manejo de las velas de sebo se empezó a buscar una alternativa tecnológica que presentara más eficiencia. Es así como en el año 1842 se optó por usar un farol de “reverbero”, “que era una especie de candil del siglo XVIII que funcionaba con aceite. Monseñor Savo, que era el delegado pontificio, le regaló a Bogotá una lámpara de reverbero alimentada por aceite. El municipio tomó la decisión de importar cien lámparas para reemplazar, parte de la iluminación pública con sebo”.

El profesor Jaime Rodríguez menciona dos aspectos importantes en los antecedentes técnicos del servicio de alumbrado público: el primero, referido al descubrimiento del petróleo en 1859 y la fabricación de las primeras lámparas incandescentes bajo la patente concedida en Inglaterra a Frederick de Moleyns en 1841; y el segundo, a la llegada de las tecnologías a nuestro medio de las lámparas de aceite y del nuevo combustible descubierto. La referencia anterior corroborada por la Contraloría de Bogotá que nos informa que hacia el año 1865 en la capital se empezaron a reemplazar las lámparas de sebo por faroles estacionarios en el petróleo.

En la exploración y búsqueda del municipio de Bogotá por tener una alternativa de solución a la necesidad de servicio del alumbrado público, en el año 1866, se indica en el estudio que hemos venido citando del órgano de control que “El municipio de Bogotá publicó el acuerdo que se hizo

conocer en Europa y Estados Unidos ofreciendo condiciones favorables para quien se hiciera cargo del servicio municipal de alumbrado público”.

Surtido el proceso este concluye con éxito, y es así como en “julio de 1872 por iniciativa de Nicolás Pereira Gamba y compañía se constituyó una compañía por acciones denominada American Gas Company y el municipio le hizo una concesión del servicio municipal de alumbrado público por 30 años.

El 1º de abril de 1876 se inauguró el nuevo sistema concesionado, que utilizaba el gas carbónico como combustible y llegaba a los puntos correspondientes por una red subterránea.

Sin embargo, según la investigación citada de la contraloría, para el año 1882 el gas utilizado se procesaba a partir del carbón de una mina cercana al santuario de la Peña. La mala calidad del gas hacía pésimo el funcionamiento. La poca hermeticidad de tuberías de madera dejaba escapar el gas y en las calles persistía un olor característico.

En las últimas décadas del siglo XX se empezó a desarrollar el sistema de alumbrado público con energía eléctrica en las cabeceras de nuestros municipios. Señala el profesor Rodríguez que los consejos municipales concedieron para tales efectos a los empresarios patente de privilegio por tiempo limitado, para introducir, establecer y explotar en el ámbito de la municipalidad la industria eléctrica que entonces se denominaba “de alumbrado público y particular”.

Cinco años después, el 4 de agosto de 1886 el gobierno nacional firmó un contrato para el alumbrado público municipal de Bogotá con la firma Ospina Hermanos de Medellín.

Existía la insatisfacción por el servicio para el año 1893, lo que motivó al cabildo de Bogotá a pedir ofertas de otros métodos. Nos indica la contraloría que recibieron las propuestas de Francisco J.

Para el año 1865 el tributo de alumbrado público se había decretado por la municipalidad de Bogotá. De ello da cuenta el estudio de la contraloría de Bogotá al señalar que la junta de



comercio presidida por el señor Gregorio Obregón recaudaba un impuesto municipal que lo utilizaba para mantener el servicio de “Alumbrado y sereno”. Con cargo a ese tributo la Junta aguardaba en ese año -según el estudio- la llegada de 24 faroles de petróleo importados de Europa.

La fuente de financiamiento vía tributo se fortalecía a lo largo de las últimas décadas del siglo XIX, conjuntamente con la presión social por el servicio, la llegada de la energía eléctrica y las tecnologías que permitían una mayor expansión y confiabilidad del mismo. Por esta razón, en los albores del siglo XX el Congreso de la República dentro de la constitución de 1886 autorizó por la ley 97 de 1913 para el municipio de Bogotá la creación de un impuesto de alumbrado público con destino al sostenimiento del servicio. Lo que se extiende a los demás municipios del país por la ley 84 de 1915.

La ley 97 de 1913 dispuso: “El concejo municipal de la ciudad de Bogotá puede crear libremente los siguientes impuestos y contribuciones, además de los existentes hoy legalmente: [...] Impuesto sobre el servicio de alumbrado público”. La ley 84 de 1914 amplió las atribuciones del artículo 1º de la ley 97 de 1913 a todos los concejos municipales.

Este fundamento normativo es el que está hoy en vigencia, no habiendo sufrido el fenómeno de la derogatoria tácita o expresa, ni por inconstitucionalidad sobreviviente, como tampoco ha sido derogado a la fecha de publicación de este libro por el Congreso de la República en las leyes posteriores del ordenamiento municipal o del régimen tributario local. Sobre este particular de la vigencia de la Corte Constitucional declaró la exequibilidad mediante sentencia C-504/02.

4. MARCO JURÍDICO

Naturaleza, Características y Condiciones Generales del Servicio de Alumbrado Público.

4.1. Competencia del Orden Territorial

La Constitución de 1991 en su artículo 311 establece que “Al Municipio como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio...”. Y el artículo 313 consagra que corresponde a los Concejos: “1). Reglamentar las funciones y la eficiente prestación de los servicios a cargo del municipio. 2). Adoptar los correspondientes planes y programas de desarrollo económico y social y de obras públicas. 3). Autorizar a los alcaldes para celebrar contratos”.

De igual forma, en su artículo 365 contempla que “Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social de Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la Ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas o por particulares. En todo caso el Estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios”.

La Ley 136 de 1994 en su artículo 3 consagró como obligación de los Municipios “administrar los asuntos municipales y prestar los servicios públicos que determine la ley”.

Mediante el Decreto No. 2424 de 2006 se reguló la prestación del servicio de alumbrado público y se determinó que los Municipios o Distritos son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público, quienes lo podrán prestar directa o indirectamente, a través de

empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público.

El servicio de alumbrado público es, además, un servicio público de los denominados propios, por ser prestado directamente por los municipios o distritos, o a través de Sociedades de Economía mixta en donde el porcentaje de participación del municipio deberá ser mayoritario con respecto al socio estratégico, quien realizará bajo su cuenta y riesgo la totalidad de las inversiones. Este servicio es pues un monopolio natural de los entes territoriales, sin que se conceda libertad de elección acerca de quién puede prestarlo u ofrecerlo. No es predicable de este servicio por ende el régimen de libertad y administración alterna y paralela de lo público, que es propia de los servicios públicos domiciliarios.

El desarrollo del servicio se ejerce bajo un sistema de “publicación previa”, pues su titularidad es privativa de los municipios o distritos los cuales la pueden otorgar, mediante convocatoria pública la prestación del servicio. Dicha prestación se efectúa por la administración pública local en beneficio de la colectividad. Se crea así una relación jurídica entre los administrados beneficiarios del servicio y el ente territorial prestador. Pero esa relación concreta no es individual sino general. Como anota Manuel María Díez “...la actividad efectuada evidentemente en ventaja de la colectividad no permite individualizar una relación jurídica concreta entre la administración y el administrado, tendiente a la satisfacción de la necesidad de que se trata; así en el caso de la actividad material para la iluminación de las vías públicas”. El servicio es pues útil universal, que indica que la autoridad administrativa satisface las necesidades de la colectividad en general. El alumbrado público es desde esta perspectiva, un bien cuya naturaleza intrínseca exige una producción pública. Esta visión determina inequívocamente que la prestación del servicio de alumbrado público es eminentemente administrativa.

4.2. Contenido Material del Servicio

El servicio público, es definido como el servicio no domiciliario que se presta con el objeto de proporcionar exclusivamente la iluminación de los bienes de uso público y demás espacios de libre circulación con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un

municipio o Distrito. El servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía al sistema de alumbrado público, la administración, la operación, el mantenimiento, la modernización, la reposición y la expansión del sistema de alumbrado público.

4.3. Noción del Servicio de Alumbrado Público

El servicio público ha sido una noción ambigua, por los diversos matices sociopolíticos y económicos que comprende y por las acepciones que encierra, según el contexto histórico. No obstante, el concepto ha sido objeto de múltiples pronunciamientos, por parte de nuestra Honorable Corte Constitucional. Allí se insiste en el carácter teleológico que encierra tal acepción, en el marco de un Estado Social y democrático de Derecho, el cual se constituye, en uno de los medios para la realización de los fines esenciales del Estado, como lo es el servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes constitucionales (Constitución Política de 1991, art. 2).

Se resalta, además, que el servicio público no es simplemente un "concepto" jurídico: es ante todo un hecho, una realidad. Las manifestaciones, que una autoridad pública haga, proclamando que tal o cual actividad es un servicio público, no pasarán de ser declaraciones arbitrarias en el supuesto de que no exista de por medio la satisfacción efectiva de una necesidad de interés general. Tal declaración, cuando ella concuerde con la realidad, tendrá indiscutiblemente su valor en el orden jurídico.

El estatuto general de la contratación pública define el servicio público como aquel que está destinado a satisfacer necesidades colectivas en forma general, permanente y continua, bajo la dirección, regulación y control del Estado, así como aquellos, mediante los cuales el Estado busca preservar el orden y asegurar el cumplimiento de sus fines.

Con la ley 84 de 1915, se faculta a los concejos municipales de todo el país, a crear el impuesto de alumbrado público, organizar su cobro y su recaudo, pues dicha facultad sólo la tenía la ciudad Bogotá, en virtud de la ley 97 del 24 de noviembre de 1913.

Hasta el año 1995, el manejo energético del país, que comprendía la generación, la distribución y la administración de la misma, estuvo a cargo del Estado. Pero, en virtud de los impactos negativos generados por los cambios climáticos y por las circunstancias políticas, económicas y culturales que atravesaba el país, se dificultó la capacidad del Estado para atender un servicio que demandaba ingentes esfuerzos. Por este motivo, el gobierno de turno impuso fuertes medidas de racionamiento, que impulsaron la creación de diferentes reformas de carácter político, económico, administrativo y burocrático, que produjeron como consecuencia, la expedición de las leyes de servicios públicos domiciliarios y de energía eléctrica, es decir, la ley 142 y 143 de 1994.

Uno de los factores novedosos que se reportaron, fue la participación del sector privado en el mercado energético. La pretensión era lograr una mayor eficiencia y promover la sana competencia en condiciones de calidad bajo la vigilancia, el control y la regulación del Estado, que como mandato constitucional debe hacer cumplir, mediante la implementación de mecanismos que propendan por la materialización de los fines estatales, buscando siempre:

- ✓ Garantizar la calidad del bien, objeto del servicio público, y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios.
- ✓ La ampliación permanente de la cobertura mediante sistemas que compensen la insuficiencia de la capacidad de pago de los usuarios. La prestación continua e

ininterrumpida, de los servicios, sin excepción alguna, salvo cuando existan razones, de fuerza mayor o caso fortuito o de orden técnico o económico, que así lo exija.

- ✓ La prestación eficiente del servicio.
- ✓ La libertad de competencia sin la utilización abusiva de la posición dominante. La obtención de economías de escala comprobables.
- ✓ La generación de mecanismos que garanticen, a los usuarios, el acceso a los servicios y su participación en la gestión y fiscalización de su prestación.

En ese sentido, a partir de la expedición de las precitadas leyes, se dispuso la creación de un órgano, encargado de regular todos los aspectos relacionados con los servicios públicos domiciliarios. Fue así como se creó la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), como una Unidad Administrativa Especial, adscrita al Ministerio de Minas y Energía. Actualmente, es la CREG la competente para regular los servicios públicos, en aspectos eminentemente técnicos. En esto se busca lograr una mayor cobertura, en la prestación del servicio, al menor costo posible, y con una adecuada remuneración para las empresas de servicios públicos (ESP) permitiendo con ello garantizar la calidad, la cobertura, la expansión, la eficiencia, entre otros.

La CREG, en el ejercicio de sus funciones, ha emitido importantes resoluciones que rigen el servicio de alumbrado público. Entre ellas, se señalan las siguientes: RESOLUCIÓN 043, DE 1995, RESOLUCIÓN 043, DE 1996.

RESOLUCIÓN 089, DE 1996, RESOLUCIÓN 076 DE 1997, RESOLUCIÓN 070 DE 1998. RESOLUCIÓN No. 101.013 DE 2022, RESOLUCIÓN No. 005 DE 2012.

Es pertinente aclarar que el servicio de alumbrado público se rige por las disposiciones de la Ley de Servicios Públicos Domiciliarios en cuanto al suministro de energía, pero la prestación del mismo, que comprende las actividades de administración, operación, mantenimiento,

modernización, reposición y expansión del sistema, se rige por las disposiciones propias del alumbrado público (Decreto 2424 de 2006).

En el año 2001, se expide la ley 697, mediante la cual se declara el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) y se promueve la utilización de energías alternativas. Pero, dada la necesidad de establecer una normatividad propia que se encargara de regular el servicio de alumbrado público, el Ministerio de Minas y Energía, expidió el Decreto 2424 de julio 18 de 2006, el cual regula la prestación del servicio de alumbrado público y las actividades que realicen los prestadores de ese servicio. Además, reitera que los municipios, o distritos, son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público. Estos podrán prestar, directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público. En este caso, cuando la prestación es directa, el municipio es el que asume la responsabilidad del servicio, aunque el operador sea un tercero quien lo ejecuta mediante la celebración de un contrato regido por el Estatuto General de la Contratación Pública y las demás normas que lo complementan. Cuando la prestación es indirecta, el municipio contrata con entidades públicas, privadas o mixtas. Estas, tendrán la titularidad y la responsabilidad del servicio.

4.4. La Ley 1819 de 2016 en su Artículo 350 nos Define:

DESTINACIÓN. El impuesto de alumbrado público como actividad inherente al servicio de energía eléctrica se destina exclusivamente a la prestación, mejora, modernización y ampliación de la prestación del servicio de alumbrado público, incluyendo suministro, administración, operación, mantenimiento, expansión y desarrollo tecnológico asociado.

Las Entidades Territoriales en virtud de su autonomía, podrán complementar la destinación del impuesto a la actividad de iluminación ornamental y navideña en los espacios públicos.

Los costos deben ser equivalentes a los valores en que se incurre por la prestación. No obstante, lo anterior, si bien la fuente de financiamiento será el impuesto de alumbrado público,

se podrán emplear fuentes adicionales que ayuden a apalancar el cubrimiento del sistema, componentes y actividades encomendadas. Si se presentaren excedentes del impuesto de alumbrado público estos únicamente pueden ser reinvertidos en las necesidades propias del sistema de iluminación, las cuales pueden ser identificadas en nuevas inversiones de unidades constructivas y/o expansiones.

Al respecto el Consejo de Estado en sentencia del (19) de julio de (2012), Radicación número: 25000-23-24-000-2002-00978-01(18379) ha manifestado:

“Es claro que si los bienes públicos y demás espacios de libre circulación del municipio, sean urbanos o rurales, están iluminados, ello constituye un indicador de bienestar, seguridad, inclusión social, crecimiento y desarrollo, y que para que el servicio se preste de manera permanente e ininterrumpida, así como en óptimas condiciones, a todos los beneficiados, debe pagarse oportunamente a quien lo presta”. De igual manera, la cobertura debe irse ajustando a los requerimientos que exige el crecimiento del ente territorial y el aumento de su población, por lo que se requiere que los dineros recaudados por el impuesto se destinen, además, a la repotenciación, mantenimiento y aumento de la cobertura del servicio de alumbrado público en el municipio, como se consagra en el artículo quinto del acto demandado.

De la naturaleza del tributo derivado del servicio de alumbrado público se ocupó la Sala en sentencia 11 en la que precisó que se trata de un impuesto porque i) del servicio que lo genera gozan todos los habitantes de una jurisdicción territorial, quieran o no acceder al mismo; ii) se genera por la mera prestación del servicio; iii) se cobra indiscriminadamente a todos sus beneficiarios y iv) el contribuyente puede o no beneficiarse con el servicio de acuerdo con las condiciones en que se preste, sin que pueda derivarse una relación directa entre el tributo cobrado y el beneficio al que se accede habitual o esporádicamente.

El Decreto 943 de 2018 reglamenta lo contemplado en la Ley 1819 y establece los parámetros a desarrollar en el presente estudio de referencia.

4.5. El Estado, como Ente Regulador de los Servicios Públicos

La Constitución Política de 1991, en el Título XII, capítulo 5, artículos 365 al 370, se encarga de regular la "Finalidad social del Estado y de los Servicios Públicos". Determina que estos, son inherentes a la finalidad social del Estado, el que tiene el deber de asegurar su prestación, en condiciones de eficiencia a todos los habitantes del territorio nacional.

Desde los mismos postulados constitucionales, se encomienda al Estado la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios, para preservar el orden y brindar condiciones, de seguridad, a todos los ciudadanos. Uno de los servicios públicos -que busca otorgar las condiciones mínimas para la seguridad de la población- es el alumbrado público, el cual se constituye en un servicio esencial, para la seguridad y el bienestar de la ciudadanía, en la medida en que la mala iluminación, se convierte en uno de los factores que limita el desarrollo de la vida en sociedad y estimula la comisión de actos delictivos. El alumbrado público es definido por el Decreto 2424 de 2006 como un servicio público, no domiciliario, cuya finalidad es proporcionar las condiciones básicas de iluminación para el tránsito seguro de peatones y vehículos en las zonas públicas de libre circulación, como plazas, parques y vías, siendo responsabilidad de los entes territoriales (municipios o distritos) la prestación de dicho servicio en condiciones óptimas.

En ese sentido, todas las autoridades de la República tenderán hacia el cumplimiento de los postulados, consagrados en la parte dogmática de la Carta Política. Por esta razón, se hace indispensable ilustrar, grosso modo, el contenido de la estructura y el alcance de las funciones estatales.

El Estado, considerado en sí mismo, constituye una persona jurídica, con unos fines establecidos en la Constitución, los cuales siempre debe tender a la integración nacional o la cohesión social, a través de funciones o actividades específicas. Tradicionalmente, y en virtud de

la división del poder, se han considerado, como funciones esenciales del Estado, la legislativa, la ejecutiva, y la judicial. La primera de ellas busca la producción del derecho positivo, mediante la expedición de leyes generales, abstractas e impersonales. La segunda, busca asegurar la ejecución de las mismas, a través de la expedición de actos administrativos y la tercera, busca dirimir litigios que oponen a varios sujetos, en relación con el derecho. Sin embargo, la complejidad de los hechos sociales exige una ampliación de sus funciones y una mayor intervención del Estado, para el cumplimiento de sus fundamentos teleológicos. Esto le da la posibilidad, a otros actores, como el sector privado, de contribuir en la prestación de servicios públicos. De esta manera, el Estado pasa, de ser su prestador, para convertirse en el garante de su prestación. “Del antiguo servicio público, prestado en forma monopólica, exclusivamente por el Estado, sometido a reglas que protegían a los proveedores y no a los usuarios y administrado por ‘funcionarios públicos’, nos hemos trasladado a la prestación del servicio, sometido a normas de competencia y sobre todo de competitividad, donde diferentes proveedores del servicio [...] pueden concurrir en condiciones de igualdad”.

Se distingue, entonces, atribuciones, que son esenciales al Estado, de cuya prestación no puede prescindir y otras atribuciones, secundarias, que puede prestar, con la participación de otros sectores. En la primera de ellas, se enmarca el monopolio de la fuerza pública, de la administración de justicia, de las relaciones internacionales, de la moneda y de las finanzas. Las demás funciones, por ejemplo, la prestación de servicios públicos como el transporte público, el servicio de salud, las comunicaciones, la educación, entre otras, son atribuciones secundarias, que pueden ser prestadas por otras personas sin que se vea comprometida la soberanía del Estado.

Cada una de las ramas del poder público, como bien se ilustra en el anterior cuadro, tienen una determinada forma de cumplir con sus funciones y una específica instancia, que ejerce un control sobre dichos actos. Esto no quiere decir que un órgano expida, únicamente, el acto que ordinariamente le corresponde emitir. De este modo, si se trata de Actos Legislativos o Proyectos de Ley, el órgano competente, para expedirlos, es la Rama Legislativa y el encargado de ejercer el respectivo control de constitucionalidad, es la Corte Constitucional, como órgano límite de la

Jurisdicción Constitucional. Si se trata de sentencias, los competentes para emitir este tipo de actuaciones son los jueces de la República, cuyo órgano límite depende de la jurisdicción que se trate. Así, si hace parte de la jurisdicción ordinaria, el órgano límite es la Corte Suprema de Justicia. Si se trata de actos administrativos, la rama encargada de expedirlos es la ejecutiva, cuya instancia de control puede ser ella misma en virtud de la auto- tutela administrativa, como una de las prerrogativas que el poder público le confiere, para hacer prevalecer el interés general, cuando entre en conflicto con los intereses particulares.

Este caso se aplica, cuando el control es por recursos. Esto es, cuando el acto administrativo es de carácter particular. El administrado, que no esté de acuerdo con dicha decisión puede interponer los recursos de reposición, apelación o queja. En el caso de tratarse de actos administrativos, de carácter general, el control se hace, mediante el ejercicio legítimo que le confiere el derecho de acción a los ciudadanos, ante la jurisdicción de lo contencioso administrativo, cuyo órgano límite es el Consejo de Estado.

La tradicional pirámide kelseniana, da muestra de la posición jerárquica de las normas que expiden los órganos del poder público, en el ejercicio de las funciones públicas. Se colige, de ello, que cada norma es fuente formal de validez de la norma inferior. “Las normas de producción jurídica sirven, como paradigma, para determinar la validez de las normas de un sistema jurídico. En la construcción jerárquica del ordenamiento jurídico, la validez de una norma se funda, en la validez de una norma superior porque, en todo caso, una norma superior establece sus condiciones de producción. Dentro del Estado social de derecho, la Constitución es la fuente máxima de producción jurídica”. Esto quiere decir que todas las normas jerárquicamente inferiores, han de observar el contenido material de las disposiciones constitucionales, so pena de ser retiradas del ordenamiento jurídico. Una norma, por lo tanto, debe gozar de validez, eficacia y vigencia para que produzca los efectos jurídicos que, desde su elaboración, se propusieron.

De esta manera, se logra abarcar, someramente, las formas de operar de las diferentes ramas del poder público y los diferentes actos que se expiden, en el ejercicio de su función pública.

4.6. Definiciones

Las definiciones que se presentan en el estudio de la referencia fueron extractadas del Decreto 2424 del año 2006, la resolución CREG 101 013 del año 2022 y documento D-102 del año 2011, el Decreto 1073 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía), y Decreto 943 de 2018 del Ministerio de Minas y Energía.

Servicio de Alumbrado Público: servicio público no domiciliario de iluminación, inherente al servicio de energía eléctrica, que se presta con el fin de dar visibilidad al espacio público, bienes de uso público y demás espacios de libre circulación, con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un municipio o distrito, para el normal desarrollo de las actividades.

El servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía eléctrica al sistema de alumbrado público, la administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión de dicho sistema, el desarrollo tecnológico asociado a él, y la interventoría en los casos que aplique.

No se considera servicio de alumbrado público la semaforización, los relojes digitales y la iluminación de las zonas comunes en las unidades inmobiliarias cerradas o en los edificios o conjuntos de uso residencial, comercial, industrial o mixto, sometidos al régimen de propiedad horizontal, la cual estará a cargo de la copropiedad.

Se excluyen del servicio de alumbrado público la iluminación de carreteras que no se encuentren a cargo del municipio o distrito, con excepción de aquellos municipios y distritos que presten el servicio de alumbrado público en corredores viales nacionales o departamentales que se encuentren dentro su perímetro urbano y rural, para garantizar la seguridad y mejorar el nivel de servicio a la población en el uso de la infraestructura de transporte, previa autorización de la entidad titular del respectivo corredor vial, acorde a lo dispuesto por el artículo 68 de la Ley 1682 de 2013.

Tampoco se considera servicio de alumbrado público la iluminación ornamental y navideña en los espacios públicos, pese a que las Entidades Territoriales en virtud de su autonomía, podrán

complementar la destinación del impuesto a dichas actividades, de conformidad con el parágrafo del artículo 350 de la Ley 1819 de 2016".

Sistema de Alumbrado Público (SALP): comprende el conjunto de luminarias, redes eléctricas, transformadores y postes de uso exclusivo, los desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público, y en general todos los equipos necesarios para la prestación del servicio de alumbrado público que no forman parte del sistema de distribución de energía eléctrica.

Suministro: es la cantidad de energía eléctrica que el municipio o distrito contrata con una empresa de servicios públicos para dotar a sus habitantes del Servicio de Alumbrado Público.

Tasa de Retorno: tasa calculada a partir de la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) en términos constantes y antes de impuestos.

Unidad Constructiva de Alumbrado Público - UCAP: conjunto de elementos que conforman una unidad típica de un Sistema de Alumbrado Público.

Repotenciación: proceso mediante el cual se reemplaza las luminarias de mercurio, mixtas y de otras fuentes no convencionales, por luminarias de sodio alta presión, para mejorar la calidad y eficiencia del sistema de alumbrado público.

Reposición de Activos: son las adiciones, mejoras y/o reparaciones que se hacen a un activo del SALP.

RETIE: reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas expedido por el Ministerio de Minas y Energía, mediante Resolución No 181294 de 2008 y modificada mediante Resolución No. 180195 de 2009, o aquellas que la modifiquen, adicionen o complementen.

REILAP: reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público expedido por el Ministerio de Minas y Energía, mediante Resolución No. 181331 de 2009 y modificada mediante

resoluciones No. 180265, 180540 y 181568 de 2010, o aquellas que la modifiquen, adicionen o complementen.

AOM: valor de los gastos de administración, operación y mantenimiento correspondientes a los activos del sistema de alumbrado público.

Clases de Iluminación: corresponden a las establecidas en las secciones 510.1 y 560 del RETILAP así: i) de vías vehiculares, ii) de vías para tráfico peatonal y ciclistas y iii) de otras áreas del espacio público.

Contrato de Suministro de Energía para el Alumbrado Público: corresponde al contrato bilateral suscrito entre el municipio o distrito con las empresas comercializadoras de energía eléctrica.

CREG: comisión de Regulación de Energía y Gas.

Depreciación: es la disminución gradual de la emisión luminosa de las bombillas en el transcurso de sus horas de vida.

Desarrollos Tecnológicos Asociados: se entienden como aquellas nuevas tecnologías, desarrollos y avances tecnológicos para el sistema de alumbrado público, como luminarias, nuevas fuentes de alimentación eléctrica, tecnologías de la información y las comunicaciones, que permitan entre otros una operación más eficiente, detección de fallas, medición de consumo energético, georreferenciación, atenuación lumínica, interoperabilidad y ciberseguridad.

Expansión: es la extensión de nuevos activos de alumbrado público por el desarrollo vial o urbanístico del municipio o distrito, o por el redimensionamiento del sistema existente.

Interventoría del Sistema de Alumbrado Público: es la interventoría que deben contratar los municipios para el Servicio de Alumbrado Público, conforme a lo establecido en las Leyes 80 de

1993, 1150 de 2007, el Decreto 2424 de 2006 y el RETILAP y demás disposiciones que las modifiquen, adicionen o complementen.

Luminaria: Equipo de iluminación que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por una o más bombillas o fuentes luminosas y que incluye todas las partes necesarias para soporte, fijación, protección y prendido y apagado de las bombillas, y donde sea necesario, los circuitos auxiliares con los medios para conectarlos a la fuente de alimentación.

Modernización o Repotenciación del SALP: es el cambio tecnológico de algunos de sus componentes por otros más eficientes.

4.7. Características del Servicio de Alumbrado Público

Podemos observar según la doctrina, que hemos trabajado desde el punto de vista académico, que el alumbrado público presenta las siguientes características y particularidades:

Es un servicio asociado a la canasta energética como uno de los usuarios más importantes del sistema de comercialización de energía en Colombia.

El servicio de alumbrado público está sujeto a los caracteres fundamentales de los servicios públicos y es en este sentido obligatorio, pues nadie puede sustraerse a su prestación o su financiamiento vía tributo, ni el municipio o distrito puede negarse a brindarlo. Está regido bajo el principio de continuidad en la medida en que no puede interrumpirse o paralizarse; está sujeto a un presupuesto de regularidad que determina que debe ser prestado en forma correcta y de acuerdo con las exigencias técnicas que resultan concordantes con la política nacional de ahorro de energía; le es exigible la igualdad, por cuanto el servicio se debe prestar en igualdad de condiciones, tanto en las cargas como en los beneficios del mismo; y en la generalidad porque se debe prestar sin distinción alguna de personas.

Presenta a sí mismo una complejidad externa, en la medida en que está atado a externalidades positivas muy importantes, como la búsqueda de seguridad, el mejoramiento de condiciones de

orden público y la consecuente disminución de la criminalidad. Igualmente, porque está asociado al progreso local en múltiples aspectos que van desde el desarrollo del comercio, servicios y turismo y en general al interés común. Una economía externa desde este punto de vista se define como el efecto favorable producido sobre el entorno. La economía externa es pues el efecto contrario, con los perjuicios correspondientes, que se produce para el caso que nos ocupa, cuando hay falta de prestación del servicio.

Es un bien público local no divisible prestado a una colectividad. La noción de bien público se define en economía como “aquel que, aunque sea consumido por una persona, puede ser consumido conjuntamente por otras (es decir, que la misma unidad de dicho bien o servicio es consumida por varias personas simultáneamente). Los bienes públicos se clasifican en locales y globales. Los primeros son los que son consumidos conjuntamente por un grupo limitado de personas, ubicados en un área geográfica reducida. Un ejemplo de esto es la luz producida por un farol de alumbrado público. La misma es consumida conjuntamente por todos los vecinos del lugar en el cual está emplazado el farol (y por todos los que pasan por allí), pero los beneficios que genera se esparcen en un área muy limitada. Un bien público global sería en cambio la defensa nacional (que es consumida conjuntamente por todos los habitantes de un país).

Es un servicio indivisible, por corresponder a una prestación a una colectividad general, sin que sea factible desagregarlo o fraccionarlo desde el punto de vista jurídico como deber público.

No es posible aplicarle el principio de exclusión (quien no lo quiera no lo paga). Es imposible al servicio de alumbrado público aplicarle el principio de exclusión, que determina que se puede excluir de su prestación a quienes no quieran pagar su valor. Como desarrollo de la obligatoriedad, no es posible que se puedan excluir sectores o administrados ni a su beneficio ni a la contribución tributaria, que sirve de base para su financiamiento.

Es un monopolio natural. No se rige por el concepto de libertad de empresa. No existe una competencia por los usuarios en un mercado abierto a la entrada de nuevos actores o prestadores.

Siempre hay un prestador público o un contratista colaborador de la administración que sirve a la misma finalidad, bajo el régimen exclusivo de contratos estatales.

4.8. La Actuación Administrativa, en Materia del Servicio de Alumbrado Público

Como se explicitó, en el apartado anterior, cada rama del poder público tiene una determinada forma de ejercer sus atribuciones y de manifestar su voluntad. Así, la rama ejecutiva, en el ejercicio de la función administrativa, produce, como manifestación unilateral de su voluntad, los actos administrativos (decretos, reglamentos, resoluciones, instrucciones, conceptos, circulares, entre otros). Dicha función administrativa, como bien se estipula en el artículo 209 de la Constitución Política y se desarrolla en la ley 489 de noviembre 28 de 1998, está al servicio de los intereses generales y se materializa, con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, celeridad, imparcialidad y publicidad. Para este cometido, las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones, para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado. En este escenario, es conveniente hacer un comentario adicional en cuanto a los actos administrativos.

El acto administrativo se define, como la manifestación unilateral de la voluntad de la administración, que tiende a producir efectos jurídicos. No importa la denominación que este pueda tomar. Lo importante es saber identificar los elementos que lo componen, pues este puede tener diferentes acepciones: decreto, ordenanza, acuerdo, resolución, concepto, circular, entre otros. Basta, entonces, saber que el acto administrativo, como facultad de imponer el querer de la administración sin la anuencia del particular, debe tener, como elementos estructurales, para efectos de su validez -so pena de declararse nulo-, los siguientes elementos: el sujeto, el objeto, los motivos, la forma y el fin.

Un acto administrativo, que cumpla con todos los elementos estructurales, tiene plena validez, goza de presunción de legalidad, porque supone la plena observancia de las normas superiores; se

convierte en obligatorio, sin que haya necesidad de recurrir, a otra instancia, para hacerlo cumplir y, faculta a la administración, para hacerlo efectivo aún por la fuerza (ejecutoriedad).

De esta manera, se logra un adecuado desempeño de las autoridades administrativas en el ejercicio de sus atribuciones, reduciendo la arbitrariedad y afianzando la imparcialidad.

Es pues, el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población, la finalidad social que deben perseguir las autoridades de la República. Precisamente, uno de los servicios públicos, que apuntan a la materialización de dichos fines, es el servicio de alumbrado público que, como se indicó anteriormente, busca brindar seguridad a los ciudadanos y reducir la comisión de actos delictivos, en la medida en que la mala iluminación se relaciona con la perpetración de tales actos vandálicos.

Las entidades, encargadas de su regulación y prestación, pertenecen tanto al sector central como al descentralizado. En el sector central, la entidad competente, para regular el servicio de alumbrado público es el Ministerio de Minas y Energía. Según el Decreto 2424 de 2006, a este le corresponde expedir los reglamentos técnicos que fijen los requisitos mínimos, que deben cumplir los diseños, los soportes, las luminarias y demás equipos que se utilicen, en la prestación del servicio; recolectar y divulgar directamente o en colaboración con otras entidades públicas y privadas, información sobre nuevas tecnologías y sistemas de medición, aplicables al servicio en comento y, expedir la reglamentación, correspondiente al ejercicio de la interventoría en los contratos de prestación del susodicho servicio. Otra de las entidades, del sector central, encargadas de reglamentar el servicio mediante resoluciones, es la Comisión de Energía y Gas (CREG), que fue creada, en virtud de la expedición de las leyes 142 y 143 de 1994, con el fin de regular las actividades de los servicios públicos.

Pertenece, también, a este nivel central, la Superintendencia de Servicios Públicos, encargada de vigilar y controlar las empresas comercializadoras de la energía eléctrica y no la prestación del servicio, pues este no es domiciliario. Por lo tanto, la que controla el cumplimiento de las funciones

del municipio, en relación con el servicio, es la Contraloría. Frente a este “vacío”, el Decreto 2424 dispuso, en su artículo 12, las entidades e instancias encargadas de ejercer el control, la inspección y vigilancia del servicio de alumbrado público, así:

“Artículo 12. Control, inspección y vigilancia. Para efectos de la prestación del servicio de alumbrado público, se ejercerán las funciones de control, inspección y vigilancia, teniendo en cuenta las siguientes instancias”:

1. Control Fiscal. La Contraloría General de la República, de conformidad con la normatividad constitucional y legal vigente, ejercerá control fiscal permanente sobre los municipios o distritos, en cuanto a la relación contractual con los prestadores del servicio y con los interventores.
2. Control a las Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios. La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), ejercerá el control y vigilancia, sobre las personas prestadoras de Servicios Públicos en los términos establecidos en el artículo 79 de la Ley 142 de 1994.
3. Control Técnico. Las interventorías de los contratos de prestación de servicio de alumbrado público, además de las obligaciones contenidas en el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, ejercerán un control técnico, con sujeción a la normatividad que expida, para esos fines, el Ministerio de Minas y Energía.
4. Control Social. Para efectos de ejercer el control social, establecido en el artículo 62 de la Ley 142 de 1994, los contribuyentes y usuarios del servicio de alumbrado público, podrán solicitar información a los prestadores de este, a la Contraloría General de la República y a la interventoría. Los municipios o distritos definirán la instancia de control, ante la cual se interpongan y tramiten las peticiones, quejas y reclamos de los contribuyentes y usuarios por la prestación del servicio de alumbrado público”.

Mediante sentencia del Consejo de estado proferida el 23 de enero de 2014, la cual quedó ejecutoriada y en firme el 10 de marzo de 2014, la competencia de los organismos de control para

el alumbrado público, recae sobre el organismo de control territorial (CONTRALORÍA DEPARTAMENTAL).

En el sector descentralizado, son los municipios, o distritos, los responsables de la prestación del servicio, los que lo podrán prestar, directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores de este.

Esta es, entonces, la forma en la que actualmente se halla organizada la estructura administrativa, encargada de regular el servicio de alumbrado público en Colombia. La divergencia, que se presenta al respecto, es en la forma de financiación, implementada en los municipios, para subvencionar los costos generados, a partir de la prestación del servicio, temática que será objeto de estudio en el acápite siguiente.

El Impuesto, como Forma de Financiación del Servicio de Alumbrado Público:

Para llevar a cabo todas las funciones, de manera eficiente y evitar desequilibrios macroeconómicos, el Estado hace uso de tres herramientas: la política fiscal, la política monetaria y la política cambiaria. Con la política fiscal, se buscan diversas fuentes de financiación para la planificación y ejecución de gastos e inversiones, necesarias para el sostenimiento del Estado, lo cual se obtiene, no sólo con el aporte que realizan los contribuyentes, sino con el manejo armónico de otras formas de financiación y la correcta utilización de los recursos obtenidos. Por esta razón el legislador, como creador de la ley, tributaria, debe detectar los hechos económicos que demuestren alguna capacidad contributiva de las personas, y de esta forma, establecer los correspondientes tributos, [...], tanto la Constitución como la Ley deben garantizar el adecuado y justo gasto e inversión de los recursos públicos obtenidos, que reviertan en un orden social justo.

A través de la política fiscal, se establecen una serie de tributos, los cuales se clasifican, según el tipo de beneficio que perciba el contribuyente: impuestos, tasas y contribuciones. Los impuestos son aquellas obligaciones pecuniarias que recaen sobre cada contribuyente, sin tener en cuenta los

beneficios individuales recibidos de la provisión de los bienes públicos financiados con esos impuestos.

En un estudio, realizado por la Contraloría General de la Nación en el año 2002, se encontró que, cerca del 85% de los municipios del país, cobra el servicio de alumbrado público mediante el impuesto. La mitad, lo hace estableciendo una tarifa fija en pesos. La otra mitad, cobra el alumbrado como un porcentaje del predial o en términos de salario. Para el caso del MUNICIPIO DE FLANDES, el servicio de suministro de energía lo presta El Operador de Red CELSIA y la reposición, administración, operación, mantenimiento y expansiones es prestado a través del contrato de concesión con la empresa CONCESIÓN DEL ALUMBRADO PUBLICO FLANDES, mediante este contrato se realiza prioritariamente actividades de mantenimiento e inversión de la infraestructura de alumbrado público.

1. Inexistencia de modelo financiero atendiendo a lo dispuesto por los artículos 1497 y 1501 del Código Civil Colombiano.

Mediante el Estudio Técnico de Referencia, realizada en el año 2019, se establecen las actividades ejecutadas por el operador relacionadas con la inversión inicial, la Administración, operación y mantenimiento eficiente del sistema de alumbrado público en los años de prestación del servicio, pero dicho estudio por la fecha de ejecución, no se encuentra ajustado al MODELO CREG 101-013 DE 2022.

En la actualidad el Municipio se encuentra revisando las actividades tendientes a la operación y mantenimiento del sistema para evitar que la población del ente territorial quede a oscuras y se garantice el mantenimiento provisional de la infraestructura en tanto se toman decisiones de fondo para la modernización, administración, operación, mantenimiento y expansión del sistema de alumbrado público.



Respecto al carácter tributario, doctrinariamente se ha generado una confusión, en cuanto a la denominación correcta que debe llevar el cobro del alumbrado público: impuesto o tasa, inclinándose la mayoría de los autores por ésta última denominación: “[...] el tributo toma sus elementos directamente de la definición de la tasa y, en forma tangencial, de la noción de contribución especial, siendo mucho más evidente su afinidad con la primera de las mencionadas; sin embargo este estudio también recomendará la modificación de este acuerdo para concebir el alumbrado público como un impuesto y no como una tasa, toda vez que si buscamos la definición de tasa encontramos:

“Una tasa es un tributo cuyo hecho imponible consiste en la utilización privativa o el aprovechamiento especial del dominio público, la prestación de servicios o la realización de actividades en régimen de derecho público que se refieran, afecten o beneficien de modo particular al obligado tributario, cuando los servicios o actividades no sean de solicitud o recepción voluntaria para los obligados tributarios o no se presten o realicen por el sector privado. Un ejemplo de ello es la realización del cordón cuneta que pasa delante de una vivienda, el propietario de dicha vivienda deberá pagar la realización de la obra, no así por ejemplo el alumbrado público, ya que lo que se paga por él, es el beneficio que brinda y no es la obra. El alumbrado público se encuentra dentro del grupo de Contribuciones especiales, por cuanto se considera que el beneficio que se obtiene por su pago es de carácter general que contribuye al desarrollo social del municipio”.

Por lo tanto, se defiende y se justifica la denominación de impuesto, toda vez que el contribuyente está obligado al pago del mismo, así no se reporte un beneficio directo, como sucede en el caso del alumbrado público., “[...] en la tasa existe una contraprestación, mientras que en el impuesto, no se está pagando un servicio específico o retribuyendo una prestación determinada, puesto que la tasa individualiza el beneficio, mientras que el impuesto no hace distinción alguna, siendo este, de carácter vinculante, para los sujetos pasivos del mismo.

La facultad de imponer un impuesto, para la prestación del servicio de alumbrado público, ha sido otorgada a los Concejos Municipales, desde el 30 de noviembre del año 1915, en virtud de la



expedición de la ley 84. Desde entonces, se le ha permitido a los Concejos Municipales imponer el respectivo tributo, para subvencionar los gastos generados en su prestación. No obstante, la precitada ley ha sido objeto de varias demandas de inconstitucionalidad, cuyos fallos, hasta el momento, han declarado la exequibilidad de la misma, encontrándose actualmente en plena vigencia.

El Decreto 2424 de 2006, dispuso, en su artículo cuarto, que la responsabilidad de la prestación del servicio de alumbrado público les corresponde a los entes territoriales, tales como municipios o distritos. Estos lo podrán prestar, directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos, domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público. Para ello, los municipios tienen la obligación de incluir, en sus presupuestos, los costos de la prestación del servicio de alumbrado público y los ingresos, por impuesto de alumbrado público en caso de que se establezca como mecanismo de financiación.

4.9. Premisas Sobre el Alumbrado Público

1. La Ley 97 de 1913 y 84 de 1915, disposiciones que establecieron la creación del impuesto de alumbrado público, tales normas impositivas fueron estudiadas por la Corte Constitucional mediante las sentencias C- 054 de 2002 y C - 1043 de 2003, fallos de constitucionalidad donde el órgano de cierre constitucional se pronunció sobre la asequibilidad del impuesto de alumbrado público con la constitución y con el resto del ordenamiento jurídico colombiano.
2. El impuesto de alumbrado público es un tributo creado por mandato legal mediante la Ley 97 de 1913 y la Ley 84 de 1915, disposiciones que crearon el impuesto de alumbrado público, y a su vez facultaron a las entidades territoriales para que, con fundamento en los principios de reserva legal, legalidad y autonomía administrativa y territorial adoptaran el impuesto de alumbrado público, así como los elementos que delinean las obligaciones tributarias del impuesto.
3. El Consejo de Estado, Sección Cuarta, a través de la sentencia de fecha de Julio 09 de 2009 (Rad. 16544) y agosto 06 de 2009 (Rad. 16315), donde el alto tribunal administrativo



confirió facultades a las corporaciones edilicias para que fijen los elementos estructurales del tributo de alumbrado público y otros.

4. De conformidad con el artículo 338 Constitucional el Congreso, las Asambleas Departamentales y los Concejos Distritales y Municipales son los órganos de representación plural que cuentan de manera exclusiva con la facultad impositiva, es decir que tal potestad y/o facultad solo recae sobre tales corporaciones públicas.
5. Los Concejos Distritales y Municipales tienen la facultad de conformidad con el artículo 313 numeral 4, para adoptar los tributos locales para lograr el financiamiento de las cargas públicas con que cuenta la entidad territorial.
6. Los contratos relacionados con la prestación del servicio de alumbrado público, que celebren los municipios o distritos con los prestadores del mismo, se deben regir por las disposiciones contenidas en el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, y por las demás normas que lo modifiquen, adicionen o complementen, de tal forma que garanticen la continuidad en la ejecución de su expansión con calidad y cobertura (Decreto 1073 de 2015, artículo 2.2.3.6.1.4. y párrafo).
7. La Ley 136 de 1994, en su artículo 32 numeral 7º consagra que los Concejos Municipales, tienen como funciones de carácter legal, establecer, reformar o eliminar tributos, contribuciones, impuestos, sobretasas, de acuerdo a los parámetros entregados por la constitución y la ley.
8. La Corte Constitucional en sentencia C-504 de 2002 declaró exequibles los literales d) e i) del artículo 1º de la Ley 97 de 1913, con el argumento de que los Concejos Municipales son los llamados a determinar los elementos de los tributos cuya creación autoriza la ley. Esta providencia fue confirmada por la sentencia C-1055 de 2004.



5. MARCO LEGAL Y JURÍDICO

El impuesto sobre el servicio de alumbrado público está autorizado por la ley 97 de 1913 y la ley 84 de 1915, exequibles según la Sentencia C-504 del 3 de julio de 2002 de la Corte Constitucional.

Teniendo en cuenta que la creación legal del impuesto establece que los sujetos activos son los municipios, antes a quienes la ley atribuyó la exigibilidad del tributo, y que el hecho imponible es el servicio de alumbrado público, pero que la ley no señala expresamente la tarifa, la base gravable, ni la totalidad de los sujetos pasivos del impuesto, es necesario que se estructure cada uno de los elementos sustantivos del impuesto mediante acuerdo del Concejo Municipal, correspondiéndole al municipio las facultades de administración y control. (Consejo de Estado, sección Cuarta, Sentencia de noviembre 13 de 1998 Rad .9124 Magistrado Ponente. Julio Enrique Correa Restrepo).

En general, la relación jurídico-tributaria que se origina a partir de las normas que determinan los diferentes elementos del tributo se establece entre el municipio, como sujeto activo, y cada uno de los sujetos pasivos que incurran en el hecho generador del impuesto. De tal manera que corresponde al sujeto pasivo cumplir con la obligación tributaria de acuerdo con dichas normas y con su realidad jurídica y económica.

5.1. Aspectos Presupuestales del Tributo de Alumbrado Público

Que de conformidad con el artículo 59 de la Ley 788 de 2002 los departamentos y municipios aplicarán los procedimientos establecidos en el Estatuto Tributario Nacional, para la administración, determinación, discusión, cobro, devoluciones, régimen sancionatorio incluida su imposición, a los impuestos por ellos administrados. Así mismo aplicarán el procedimiento administrativo de cobro a las multas, derechos y demás recursos territoriales. El monto de las sanciones y el término de la aplicación de los procedimientos anteriores, podrán disminuirse y

simplificarse acorde con la naturaleza de sus tributos, y teniendo en cuenta la proporcionalidad de estas respecto del monto de los impuestos.

El impuesto de alumbrado público fue creado mediante la Ley 97 de 1913 y 84 de 1915. Ratificado en Sentencia C - 272 de 2016.

De conformidad con los artículos 349 y 352 de la Ley 1819 de 2016 el hecho generador del impuesto de alumbrado público es el beneficio por la prestación del servicio de alumbrado público. Los sujetos pasivos, la base gravable, las tarifas y Agencia de Recaudo fueron establecidos por el Concejo Municipal mediante Acuerdo No. 022 de noviembre de 2012 bajo

el principio constitucional de autonomía en materia tributaria conferido en el artículo 287 de la Constitución Política, atendiendo los principios de progresividad, equidad y eficiencia.

El impuesto de alumbrado público como actividad inherente al servicio de energía eléctrica se destina exclusivamente a la prestación, mejora, modernización y ampliación de la prestación del servicio de alumbrado público, incluyendo suministro, administración, operación, mantenimiento, expansión y desarrollo tecnológico asociado.

Las entidades territoriales en virtud de su autonomía podrán complementar la destinación del impuesto a la actividad de iluminación ornamental y navideña en los espacios públicos.

Según lo manifestado por la Dirección de Apoyo Fiscal del Ministerio de Hacienda y Crédito Público mediante Concepto No. 031851-14-11-07 emitido dentro del radicado 1-2007- 057337 y 1-2007-061102 (...) “debemos señalar que en consideración a que el impuesto sobre el servicio de alumbrado público es un impuesto municipal, en virtud de la autonomía de las entidades territoriales les corresponde a estas definir los mecanismos de administración y recaudo del mismo, (...)”.

De conformidad con el artículo 352 de la Ley 1819 de 2016 el Municipio reglamentará el régimen sancionatorio aplicable para la evasión de los contribuyentes.

De conformidad con el parágrafo del Artículo 4º del Decreto 2424 de 2006 los municipios tienen la obligación de incluir en sus presupuestos los costos de la prestación del servicio de

alumbrado público y los ingresos por impuesto de alumbrado público en caso de que se establezca como mecanismo de financiación.

El pago de los diferentes componentes de prestación del servicio de alumbrado público se realiza mediante apropiación sin situación de fondos.

El Municipio podrá determinar la apropiación adicional de otras fuentes de recursos presupuestales para la financiación del servicio de alumbrado público, sus actividades permitidas y servicios asociados, en cuyo caso, la parte correspondiente a tales recursos o inversión no será objeto de irrigación entre los contribuyentes.

El servicio de alumbrado público es un servicio regido por el derecho público, bajo la concepción doctrinal del derecho administrativo, que según el profesor Sayagués Laso se circunscribe al “conjunto de actividades desarrolladas por entidades estatales o por su mandato expreso, para satisfacer necesidades colectivas impostergables mediante prestaciones suministradas directa e inmediatamente a los individuos, bajo un régimen de derecho público.” El servicio de alumbrado público tiene el propósito de atender una necesidad de contenido profundamente social y colectivo, prestado por la administración pública bajo un régimen de derecho público.

5.2. Leyes

- ✓ Las leyes relacionadas son las siguientes:
- ✓ Constitución Política de 1991, artículos 95 numeral 9, 189, 287, los numerales 1, 3 y 4 del artículo 313, 338, 356, 357, 358, 360, 361 y 363 art. 334, 365. Leyes: Ley 97 de 1913 y 84 de 1915.
- ✓ Ley 80 de 1993 (EGCP).
- ✓ Ley 142 de 1994.
- ✓ Ley 143 de 1994.
- ✓ Ley 1150 de 2007, art. 29 (Modifica EGCP).
- ✓ Ley 1819 de 2016 (Reforma tributaria).
- ✓ Ley 1508 de 2008 Asociaciones Público-Privadas.
- ✓ Ley 1386 de 2010 (Prohibición Administración Tributos territoriales por particulares).
- ✓ Artículo 59 de la ley 788 de 2002.
- ✓ Ley 599 de 2000.

- ✓ Decreto 2424 de 2006, resoluciones CREG: 122 y 101 013 de 2022, 005 de 2012, 089 de 1996, 076 de 1997.
- ✓ Reglamento técnico RETILAP Resolución 18-1568 de 2010.

Normativa Jurisprudencial

- ✓ Sentencia C-504 del 3 de julio de 2002 de la Corte Constitucional.
- ✓ Sentencia T-103 de 2010, Corte Constitucional.
- ✓ Sentencia C-252/97, Corte constitucional.
- ✓ Consejo de Estado, sección Cuarta, Sentencia de noviembre 13 de 1998 Rad. 9124.
- ✓ Corte Constitucional en la Sentencia C-035 /03.
- ✓ Corte Constitucional en la Sentencia C-150 de 1997.
- ✓ Corte Constitucional C - 1043 de 2003.
- ✓ Corte Constitucional sentencia C-1055 de 2004.
- ✓ Corte Constitucional C-035 de 2009.
- ✓ Consejo de Estado, Sección 4ta, sentencia adiadas Julio 09 de 2009 (Rad. 16544).
- ✓ Consejo de Estado, sección Cuarta, Sentencia de noviembre 13 de 1998 Rad. 9124.
- ✓ Consejo de Estado agosto 06 de 2009 (Rad. 16315).
- ✓ Sentencia Consejo de Estado octubre 15 de 1999.
- ✓ Consejo de Estado, 21 de marzo de 2002 sección Tercera, C.P.
- ✓ Fallo 17623 de 2011, Consejo de Estado.
- ✓ Auto 20 de marzo de 1998 Sección Cuarta Consejo de Estado.
- ✓ Superintendencia de Servicios Públicos, Concepto 031 de 2007,
- ✓ Superintendencia de Servicios Públicos Concepto SSPD-OJ-2005-023.
- ✓ Resolución MME 81132 de 1996.

6. MODALIDADES DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

6.1. Prestación del servicio de alumbrado público de manera directa

En este esquema de prestación del servicio el mismo lo realiza la alcaldía de manera directa sin la participación del privado en el modelo de gestión, creando una unidad administrativa dentro de la Alcaldía que asuma el rol de prestación y direccionamiento técnico del servicio, delegando a un funcionario, en Colombia existen varias posibilidades de este tipo de prestación del servicio como es la ciudad de Bucaramanga que presta el mismo de manera directa y así mismo en la ciudad de Manizales que se presta por medio del Instituto de Valorización de Manizales INVAMA y en Ibagué mediante El Instituto de Financiamiento, Promoción y Desarrollo de Ibagué, INFIBAGUÉ.

En este modelo de operación se vincula el personal en planta con funcionarios públicos y se desarrollan algunos subcontratos como son, compra de energía, compra de materiales, asesorías, con los cuales se presta el servicio. Usualmente no se cuenta con la estructura técnica ni financiera, para una correcta gestión del servicio perdiendo dinamismo la gestión del servicio en las compras, reposiciones, inversiones y mantenimientos excepto en la ciudad de Manizales que por medio de INVAMA se realizan todas estas actividades de manera directa.

Para incorporar parte del conocimiento y eficiencia que tiene el sector, tendría que fortalecerse con contratos de consultoría y asesoría especializada. En este tipo de operación se debe trabajar conforme a lo definidos en la Resolución CREG 101-013 de 2022.

No obstante aspectos externos e internos que influyen en la administración pública como la intermitencia política limitan la continuidad de proyectos de largo alcance. La falta de personal suficiente sumado a la falta de capacidad técnica o idoneidad del personal que a la larga pueden generar problemas en la prestación de este servicio.

6.2. Contrato de Concesión

El contratista es responsable para financiar y ejecutar el programa de inversiones y prestar el servicio integralmente. La necesidad de permitir un periodo suficientemente largo, para que el empresario privado pueda recuperar el costo de sus inversiones, implica que la duración de estos contratos se suele extender hasta entre 15 y 30 años (dependiendo de las vidas útiles y el periodo de recuperación de la inversión). En el caso de alumbrado público, el plazo más utilizado es de 20 años y 25 años, para una correcta recuperación de inversiones sin presionar el alza tarifaria en contra de los ciudadanos y consecuente con las vidas útiles de la tecnología LED asociada. Es posible desarrollar este contrato con un prestador de servicios públicos que tenga naturaleza oficial o mixta.

El modelo concesional es el que permite que un tercero asuma el riesgo financiero de toda la inversión y asuma la prestación del servicio con condiciones de calidad, eficiencia y respetando las normas ambientales. Es el modelo más conveniente, en capítulos posteriores se demuestra. Este proceso debe socializarse ante la comunidad del municipio en su formulación y desarrollo.

Definición Contrato de Concesión:

“La concesión de servicios públicos es el contrato de la administración, sometido a un régimen predominantemente de derecho público, mediante el cual la entidad pública que debe asegurar en principio la prestación del servicio, acuerda con un tercero que la actividad será ejercida temporalmente por éste, con los consiguientes poderes jurídicos, por su cuenta y riesgo, bajo la vigilancia y control de la administración concedente y percibiendo como retribución el precio que pagarán los usuarios del servicio.” Concordancia Ley 80 1993 art.32 num.4.

El contrato debe partir de la evaluación técnica e inventario para determinar el tamaño de las inversiones (Modernización y expansión), bajo la política de ahorro energético. Igualmente, el operador del SALP debe desarrollar una gestión de apoyo al ente territorial en la negociación de energía para reducir el impacto de este componente, buscando la mejor tarifa posible. Este es el



componente de servicio domiciliario del servicio. El prestador contratado debe asumir esta asesoría en la negociación.

Debe contenerse que el tercero realice la inversión sin afectar el presupuesto local y adelante la operación y mantenimiento en condiciones de eficiencia. Lo óptimo es crear un modelo de gestión del servicio en la concesión, que integre lo técnico, lo financiero para que éste se auto sostenible y lo jurídico en un contrato que responda a esas finalidades.

Los costos de la concesión deben armonizarse con la estructura tarifaria del tributo con los costos de sostenibilidad e inversión en el sistema, para que lo que recaude sea suficiente para el pago de la prestación. Los costos que el municipio pague, vía impuesto, por atender, operar y mantener su alumbrado público, deben estar en correspondencia con la resolución CREG 101-013 de 2022.

Actividades Básicas del Contrato de Concesión:

Operación y Mantenimiento: consiste en la administración, reparación y mantenimiento de todo el sistema de alumbrado público de la ciudad incluyendo las luminarias, redes, postes, cables, transformadores y demás elementos del sistema – asociados única y exclusivamente al Alumbrado Público, para hacer eficientemente esta labor se debe disponer de una oficina abierta al público, una cuadrilla de mantenimiento, un parque automotor incluyendo Grúa canasta.

Modernización o Repotenciación: consiste en el cambio de tecnología de las luminarias existentes, por luminarias nuevas con tecnología de sodio alta presión, esto reduce el consumo de energía entre en un 40% a 60%, habilitar las luminarias de sodio instaladas, pero fuera de servicio, aumenta la eficiencia del sistema de iluminación creando un reparto más uniforme de la iluminación de las vías.

Expansión del Servicio: consiste en la instalación de nuevas luminarias donde se requiera una mejor al servicio o donde la comunidad requiera una mayor iluminación siempre y cuando cumpla con las condiciones de alumbrado público y las normas técnicas requeridas y exista infraestructura de SDL, o en la ampliación de redes exclusivas de alumbrado público, - transformadores, postes,

cables, luminarias -, siempre que estas hayan sido consideradas en las condiciones del contrato, asumir la operación y el mantenimiento de los proyectos desarrollados por terceros.

6.3. Contrato de Sociedad (Economía Mixta)

Contrato de Sociedad – Dirigido a la creación de una Sociedad de Economía Mixta

Este tipo de contratos se realiza con la autorización del Concejo Municipal. (C.P. Art. 313.6, crear, a iniciativa del alcalde, establecimientos públicos y EICE y autorizar la constitución de sociedades de economía mixta), se caracterizan por la búsqueda de un socio estratégico y puede presentar aportes de capital público y privado (Ley 489 de 1998).

En esta modalidad de contratación la empresa mixta asume bajo su propia cuenta y riesgo la prestación del SAP, bajo vigilancia y control del municipio y así mismo realiza bajo su cuenta y riesgo todas las inversiones.

Este tipo de contratación requiere un proceso de selección de socio estratégico. (No existe un procedimiento de selección reglado para constituir SEM; deben observarse principios de la función administrativa, garantía de debido proceso, selección objetiva, libre concurrencia de oferentes), dentro de las modalidades de conformación se tienen las siguientes:

Municipio aporta el SALP, y privado inversión

E.S.P. Mixta solo para operación: el privado aporta experiencia y no inversión, municipio asume la inversión.

E.S.P. mixta donde el privado aporte el 100% de la inversión: dilución de la participación del Municipio.

6.4. Contrato de prestación de servicios

Contrato de Prestación de Servicios – Ley 80 de 1993 Son Contratos de Prestación de Servicios los celebrados para desarrollar actividades relacionadas con la administración o funcionamiento de la entidad. No generan relación laboral ni prestaciones sociales y se celebran por el término indispensable.

En el mismo se tienen las siguientes características: El privado (contratista) se encarga de prestar las actividades inherentes al servicio de alumbrado público del municipio, se pueden definir actividades específicas de la prestación del servicio de alumbrado público como puede ser la administración, operación y mantenimiento de la infraestructura existente, el mismo puede tener una remuneración conforme a las actividades que se desarrollen, pueden ser de corta o mediana duración, en este tipo de contratos no se transfiere patrimonio ni hay contacto entre contratista y usuario, el contratista no asume inversiones ni riesgos financieros: Todo el riesgo lo asume el Municipio, su formalización depende de la disponibilidad de recursos y suministro de materiales.

6.5. Contrato de Gestión.

El privado se encarga de operación y mantenimiento a nivel general, en este tipo de contratos se contrata la gerencia de la empresa pública, normalmente se pacta como remuneración honorarios fijos o variables por resultados.

El privado asume la responsabilidad de la gestión de la empresa, pero este no tiene relación directa con los usuarios, El privado no asume inversiones ni riesgos financieros: el municipio hace todas las inversiones. El Contrato queda sujeto a disponibilidad de recursos y materiales. El termino de este tipo de contratos puede ser mayor al Contrato de Prestación de Servicios.

7. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL SERVICIO

El servicio de alumbrado de alumbrado público de FLANDES TOLIMA, se presta en la actualidad mediante contrato de concesión por 25 años según el Acuerdo No. 005 de 2013, con CELSIA TOLIMA y ENEL CODENSA como operadores de red. Cada operador tiene un convenio para facturar y recaudar el impuesto de alumbrado público. En 2014, el municipio suscribió un contrato de concesión con el CONSORCIO ALUMBRADO FLANDES para operar y mantener el sistema de alumbrado público en el área urbana y rural. Con el seguimiento de la SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA y la contratación del a interventoría a la Administración Operación y Mantenimiento (AOM), los requerimientos actuales del municipio están relacionados directamente con las normas de uso racional y eficiente de energía y la expansión de la infraestructura de alumbrado público.

La infraestructura existente genera altos costos por concepto de suministro de energía y mantenimiento para el alumbrado público que deben ser asumidos directamente por modelo financiero, en este orden de ideas el municipio de FLANDES TOLIMA requiere conforme lo definido en el Decreto 943 de 2018 "Por el cual se modifica y adiciona la Sección 1, Capítulo 6 del Título III del Libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, relacionado con la prestación del servicio de alumbrado público" y La Resolución CREG 101-013-2022 "Por la cual se establece la metodología para la determinación de costos máximos por la prestación del servicio de alumbrado público". Artículo 6 realizar los respectivos estudios que permitan definir con criterios técnicos la mejor opción para la prestación de este servicio.

Conforme a lo dispuesto en el Decreto 2424 de 2006 y la Resolución CREG 123 de 2011, los municipios y/o distritos son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público, el municipio lo puede prestar directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público. El contrato de Administración Operación y Mantenimiento (AOM) comprende los gastos relacionados por la administración, operación y mantenimiento de los activos del sistema de alumbrado público, lo que incluye: 1. Porcentaje sobre el costo de la inversión en infraestructura de alumbrado público.

2. Porcentaje adicional para activos en zona de Contaminación. 3. Costos por mantenimientos preventivos y/o correctivos a la infraestructura de alumbrado público. 4. Costos por sistemas de Gestión (Call center, PQRS). 5. Rendimientos en actividades de AOM de alumbrado público por parte de las cuadrillas. El municipio cuenta dentro de su infraestructura de alumbrado público actualmente con 3922 luminarias con las siguientes características:

La infraestructura del sistema de Alumbrado Público está instalada, salvo las excepciones de proyectos especiales, sobre postes de concreto distribuidos en las vías vehiculares, peatonales, zonas verdes públicas y escenarios deportivos, mediante brazos metálicos galvanizados y sobre mástiles en cruces de importancia vehicular, utilizando técnicas acordes con las prácticas de ingeniería para un sistema de alumbrado público, según lo observado en el presente estudio.

La mayor parte de la infraestructura se compone por luminarias de sodio de alta presión que en su mayoría que por su antigüedad no cumplen con lo definido en el Reglamento Técnico de Iluminación- RETILAP, así como las normas de uso racional y eficiente de energía.

Tabla 1. Inventario Luminarias AP Flandes.

ORDEN	INVENTARIO	CANTIDADES
1	UCAP LUMINARIA AHORRAIDORA 42 W	7
2	UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	3.204
3	UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	86
4	UCAP REFLECTOR MH 250 W	111
5	UCAP LUMINARIA LED 37 W	3
6	UCAP LUMINARIA LED 50 W	73
7	UCAP LUMINARIA LED 57 W	22
8	UCAP LUMINARIA LED 96 W	143
9	UCAP LUMINARIA LED 120 W	33
10	UCAP LUMINARIA LED 164 W	38
11	UCAP LUMINARIA LED 170 W	120
12	UCAP REFLECTOR LED 100 W	4
13	UCAP LUMINARIA LED 36 W	-
14	UCAP LUMINARIA LED 43 W	-
15	UCAP LUMINARIA LED 100 W	78

ORDEN	INVENTARIO	CANTIDADES
16	UCAP REFLECTOR LED 250 W	-
TOTALES		3,922

Fuente: Estudio Técnico de Referencia-Municipio de Flandes.

La infraestructura existente se encuentra aforada de manera consolidada, con levantamientos estructurados visualizables en Auto Cad, estructura que debe ser mejorada con la construcción de una base de datos, DATA, que contenga las características de los elementos que conforman La Red y sus relaciones, para su manipulación y análisis.

Atendiendo a lo expuesto, se puede concluir que la mayoría de la infraestructura instalada en el Municipio de FLANDES TOLIMA corresponde a luminarias convencionales y en menor proporción tecnología Led sobre las cuales se debe realizar un aforo detallado y en un software de Sistemas de Información Geográfica, SIG, para conocer su estado de funcionamiento, potencia y tipo de tecnología utilizada.

Es preciso recordar que el suministro de energía eléctrica no tendrá una disminución hasta tanto no se generen las acciones necesarias para llevar a cabo el total la modernización y las expansiones que requiere el municipio, así como la administración, operación y mantenimiento para dar correcto cuidado a la infraestructura instalada. Finalmente es importante precisar que la tecnología led permite generar desarrollos tecnológicos asociados que son el inicio de las Smart Cities.

Para concluir se debe señalar que las tecnologías de sodio y anteriores no generan ningún tipo de beneficio al municipio, pues no es posible conectar ningún tipo de sensor, telemedidor, o dispositivo que sirva como base para la estructuración de una ciudad inteligente y sostenible.

8. SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPIO DE FLANDES

8.1. Diagnóstico

Efectuar un diagnóstico al Sistema de Alumbrado Público (SALP) del municipio de FLANDES TOLIMA, permitirá dar a conocer la situación actual en lo financiero, técnico, operativo, tecnológico, ambiental y jurídico de la prestación del servicio de alumbrado público.

El diagnóstico de la prestación del servicio de alumbrado público permitirá proyectar la gestión del municipio en los procesos administrativos y las inversiones necesarias encaminadas y mejorar la calidad del servicio y que esto se traduzca en beneficio para la población usuaria del servicio

Así como el diagnóstico permite definir la proyección financiera y de inversiones, también permitirá conocer la falencias técnicas, operativas y tecnológicas, que pudieran presentarse actualmente.

El proceso de diagnóstico ha de comenzar por el conocimiento de la infraestructura del sistema de alumbrado público en el municipio de FLANDES TOLIMA, conocer sus cargas asociadas, la cantidad y calidad de sus elementos constitutivos como luminarias, brazos, postes, redes, etc.; lo que se traduce en un inventario de las instalaciones de alumbrado público del municipio, donde se recojan datos relativos a las características de los elementos que componen la instalación como sus vidas útiles, sus consumos eléctricos, su capacidad de generar eficiencia energética y lumínica; información extraída del informe de luminarias del sistema de alumbrado público de FLANDES TOLIMA presentada por el municipio.

Las deficiencias de origen energético pueden referirse a algunos de los siguientes aspectos: vidas útiles, niveles de iluminación, régimen de uso (Luminarias en falla), rendimiento lumínico, eficacia de las luminarias, pérdidas eléctricas. En el presente documento y con base en los datos obtenidos del inventario del Alumbrado Público se analizan cada una de las deficiencias anteriores

y se proponen una serie de actuaciones a realizar para mejorar la eficiencia energética y dar cumplimiento al reglamento técnico RETILAP.

En el aspecto técnico, el presente estudio presenta las opciones que el municipio tiene para modernizar su sistema de alumbrado público, en este aspecto y para la toma de decisiones, en el capítulo económico se expresan las mismas opciones con costos asociados para elegir la alternativa que más le convenga al municipio de FLANDES TOLIMA en relación con su capacidad financiera y de necesidades de modernización adicional.

Componentes del diagnóstico:

8.2. Evaluación de la calidad y eficiencia de los componentes del sistema de alumbrado público

La mayor parte de la infraestructura instalada en el Municipio de FLANDES corresponde a en su mayoría luminarias tecnología Sodio que cumplieron o están por cumplir el término de vida útil de los elementos del sistema de alumbrado público. Asimismo, se debe señalar que el parque lumínico con que cuenta el municipio se encuentra en tecnología de sodio y halogenuros que no cumple con lo exigido por la normatividad vigente en cuanto a estándares de calidad y cobertura del servicio. Es preciso recordar que el suministro de energía eléctrica no tendrá una disminución hasta tanto no se generen las acciones necesarias para llevar a cabo la modernización y las expansiones que requiere el municipio, así como la administración, operación y mantenimiento para dar correcto cuidado a la infraestructura instalada. Finalmente es importante precisar que la tecnología led permite generar desarrollos tecnológicos asociados que son el inicio de las Smart Cities.

Para concluir se debe señalar que las tecnologías de sodio y anteriores actualmente deben ser reemplazadas para generar ahorros no solo por concepto de suministro de energía sino también en la utilización de mano de obra y elementos necesarios para la correcta operación de las luminarias



tecnología sodio como son balastos, bombillos, arrancadores entre otros elementos que requieren cambios de manera permanente para garantizar la correcta operación del sistema en el municipio.

8.3. Evaluación la tecnología utilizada en la prestación del servicio

La infraestructura del sistema de Alumbrado Público está instalada, salvo las excepciones de proyectos especiales, sobre postes de concreto distribuidos en las vías vehiculares, peatonales, zonas verdes públicas y escenarios deportivos, mediante brazos metálicos galvanizados y sobre mástiles en cruces de importancia vehicular, utilizando técnicas acordes con las prácticas de ingeniería para un sistema de alumbrado público, según lo observado en el presente estudio.

La mayor parte de la infraestructura se compone por luminarias de sodio de alta presión que en su mayoría que por su antigüedad no cumplen con el Reglamento Técnico de Iluminación-RETILAP, así como las normas de uso racional y eficiente de energía, actualmente no se tiene la georreferenciación total del SALP, en la cual se pueda verificar clase de luminaria, potencia, características de iluminación, etc.

8.4. Lámparas de vapor de sodio

Existen dos versiones diferentes: la de alta presión (HPS) y la de baja presión (LPS), siendo la HPS la más popular. **Su eficiencia es excelente, pero la luz que ofrecen es de muy baja calidad.** Las LPS, por ejemplo, emiten luz en una sola frecuencia del espectro, lo que impide que se distingan los colores. Al igual que el resto de lámparas de descarga entre sus componentes hallamos plomo y mercurio.

8.5. Lámparas LED

Basadas en semiconductores, los LED presentan gran eficiencia, durabilidad y no contienen materiales nocivos para el medio ambiente. Aunque inicialmente su precio era elevado, actualmente es una tecnología asequible. Entre sus ventajas podemos contar el reducido consumo



energético, elevado CRI, totalmente regulable o que al ser direccional se reduce la contaminación lumínica.

Sin duda, las soluciones de alumbrado público LED son la mejor opción para iluminar todo tipo de espacios y vías públicas, siendo seguras, resistentes y muy eficientes.

8.6. Medición histórica del comportamiento de la cobertura urbana y rural

El ETR refleja que la cobertura actual del sistema no es la definida normativamente, para lo cual se requiere que el municipio realice la georreferenciación total de la infraestructura del alumbrado público. En el modelo financiero se define el total de luminarias a instalar en la modernización incorporando no solo la modernización, sino también la expansión del sistema de alumbrado público, haciendo énfasis en el sector rural donde se tienen varias veredas que no cuentan con alumbrado público en los núcleos poblados.

Según el modelo financiero, el municipio pasa de un total de 3.922 luminarias actuales, con 3.408 en Sodio y 514 en Led a un total, con la modernización, de 4.198 todas en Led para el mes diez (10), con una expansión de 276 luminarias al sexto mes, y un total proyecto de inversión de luminarias de 3.696, buscando garantizar una mejora cobertura con áreas de expansión y mejorar las condiciones de la iluminación en otros sitios con modernización. Un crecimiento de la infraestructura hasta alcanzar una cobertura del 100% en el municipio.

8.7. Impuesto de Alumbrado Publico

ACUERDO No. 009 DE 2019

DICIEMBRE (27)

"POR MEDIO DEL CUAL SE MODIFICAN LOS ARTÍCULO 1, 2, 4 y 6° DEL ACUERDO N° 005 (MAYO 29 DE 2013), Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES EN MATERIA DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO"

ARTÍCULO 1-2. PRESTACIÓN DEL SERVICIO. El municipio es responsable de la prestación del servicio de alumbrado público, el cual podrá prestar de manera directa, o a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público que demuestre idoneidad en la prestación del mismo, con el fin de lograr un gasto financiero y energético responsable.

De conformidad con lo anterior, el municipio deberá garantizar la continuidad y calidad en la prestación del servicio de alumbrado público, así como los niveles adecuados de cobertura.

PARÁGRAFO 1. La modernización, expansión y reposición del sistema de alumbrado público debe buscar la optimización de los costos anuales de inversión, suministro de energía y los gastos de administración, operación, mantenimiento e interventoría, así como la incorporación de desarrollos tecnológicos. Las mayores eficiencias logradas en la prestación del servicio que se generen por la reposición, mejora, o modernización del sistema, deberán reflejarse en el estudio técnico de referencia.

PARÁGRAFO 2. El municipio tendrá la obligación de incluir en rubros presupuestales y cuentas contables, independientes, los costos de la prestación del servicio de alumbrado público y los ingresos obtenidos por el impuesto de alumbrado público, por la sobretasa al impuesto predial en caso de que se establezca como mecanismo de financiación de la prestación del servicio de alumbrado público, y/o por otras fuentes de financiación. Cuando el servicio sea prestado por agentes diferentes al municipio, estos agentes tendrán la obligación de reportar al ente territorial la información para dar cumplimiento a este parágrafo.

ARTICULO 1-3. IMPUESTO SOBRE EL SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO. Establézcase en el Municipio el impuesto sobre el servicio de alumbrado público como un tributo del orden municipal, destinado al cubrir los costos ocasionados por la prestación del servicio de alumbrado público, de conformidad con las normas legales vigentes o las que modifiquen o sustituyan.

ARTÍCULO SEGUNDO: El ARTÍCULO SEGUNDO del ACUERDO 29 DE 2013), quedará así:

ARTÍCULO 2-1. DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO. Servicio público no domiciliario de iluminación, inherente al servicio de energía eléctrica, que se presta con el fin de dar visibilidad al espacio público, bienes de uso público y demás espacios de libre circulación, con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural del municipio, para el normal desarrollo de las actividades.

El servicio de alumbrado público comprende las actividades suministro de energía eléctrica al sistema de alumbrado público, la administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión de dicho sistema, el desarrollo tecnológico asociado a él, y la interventoría en los casos que aplique.

PARÁGRAFO. No se considera servicio de alumbrado público la semaforización, los relojes digitales y la iluminación de las zonas comunes de las unidades inmobiliarias cerradas o en los edificios o conjuntos de uso residencial, comercial, industrial o mixto, sometidos al régimen de propiedad horizontal la cual estará a cargo de la copropiedad.

Se excluyen del servicio de alumbrado público la iluminación de carreteras que no se encuentren a cargo del municipio o distrito, con excepción de aquellos municipios y distritos que presten el servicio de alumbrado público en corredores viales nacionales o departamentales que se encuentren dentro su perímetro urbano y rural, para garantizar la seguridad y mejorar el nivel de servicio a la población en el uso de la infraestructura de transporte, previa autorización de la entidad titular del respectivo corredor vial, acorde a lo dispuesto por el artículo 68 de la Ley 1682 de 2013.

Tampoco se considera servicio de alumbrado público la iluminación ornamental y navideña en /os espacios públicos, pese a que las Entidades Territoriales en virtud de su autonomía, podrán complementar la destinación del impuesto a dichas actividades, de conformidad con el **parágrafo del artículo 350 de la Ley 1819 de 2016.**

Sistema de Alumbrado Público: Comprende el conjunto de luminarias, redes eléctricas, transformadores y postes de uso exclusivo, los desarrollos tecnológicos asociados al servicio de

alumbrado público, y en general todos los equipos necesarios para la prestación del servicio de alumbrado público no forman parte del sistema de distribución de energía eléctrica.

Desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado o público: Se entienden como aquellas nuevas tecnologías, desarrollos y avances tecnológicos para el sistema de alumbrado público, como luminarias, nuevas fuentes de alimentación eléctrica, tecnologías de la información y las comunicaciones, que permitan entre otros una operación más eficiente, detección de fallas, medición del consumo, georreferenciación, atenuación lumínica, interoperabilidad y ciberseguridad.

ARTÍCULO 2-2. OBJETO DEL IMPUESTO. El objeto del impuesto sobre el servicio de alumbrado público es cubrir todos costos y gastos de prestación del servicio, el cual incluye entre otros los relacionados con la administración, operación y mantenimiento, suministro de energía, la modernización o repotenciación, reposición o cambios, la expansión, interventoría, desarrollo tecnológico y demás factores que inciden en la prestación eficiente y eficaz del servicio, bajo una metodología de determinación de una tarifa fija establecida en el presente acuerdo según el estrato y la actividad socio económica.

El servicio de alumbrado público es un derecho colectivo, que el municipio tiene el deber de suministrar de manera eficiente y oportuna, y a su vez, la colectividad tiene el deber de contribuir a financiar para garantizar su sostenibilidad y expansión.

ARTÍCULO 2-3. DESTINACIÓN. El impuesto de alumbrado público como actividad inherente al servicio de energía eléctrica se destina exclusivamente la prestación, mejora, modernización y ampliación de la prestación del servicio de alumbrado público, incluyendo suministro, administración, operación, mantenimiento, expansión y desarrollo tecnológico asociado.

PARÁGRAFO 1. Los costos y gastos eficientes de todas las actividades asociadas a la prestación del servicio de alumbrado público, serán recuperadas por el municipio a través del presente impuesto que se adopta en virtud de este Acuerdo, para la financiación del servicio.

PARÁGRAFO 2. La Alcaldía Municipal de Flandes - Tolima, e virtud de su autonomía, podrá destinar del impuesto de alumbrado público la proporción de los costos asociados a la prestación

de la actividad de iluminación ornamental y navideña en los espacios públicos, de acuerdo a lo establecido El plan anual de servicio del sistema de alumbrado público.

ARTÍCULO 2-4. PLAN ANUAL DE SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO. De conformidad con lo dispuesto en el artículo No. 12 de la Ley de 1994, el Municipio deberá elaborar un plan anual del servicio de alumbrado público que contemple entre otros la expansión del mismo, a nivel de factibilidad ingeniería de detalle, armonizado con el plan de ordenamiento territorial y con los planes de expansiones de otros servicios públicos, cumpliendo con las normas técnicas y de uso eficiente de energía que para tal efecto expida el Ministerio de Minas y Energía.

ARTICULO TERCERO: El ARTICULO TERCERO del ACUERDO 0005 (MAYO 29 DE 2013), los elementos de la obligación tributaria quedarán así:

ARTÍCULO 3-1 HECHO GENERADOR. El hecho generador del impuesto del alumbrado público es el beneficio por la prestación del servicio de alumbrado público, cuantificado en relación con el consumo de energía eléctrica o las actividades económicas especiales previstas en este Acuerdo. En los casos en que no se realicen consumos de energía eléctrica se define el cobro del impuesto de alumbrado público a través de una sobretasa del impuesto predial. La generación del impuesto por parte de los usuarios se encuentra dentro de los supuestos de beneficio, disfrute efectivo o potencial del servicio de alumbrado público y usuario del servicio público de energía eléctrica.

El hecho generador se determinará de la siguiente manera:

- I. Directo: Se entiende como hecho generador directo cuando las actividades se ejecuten o desarrollen dentro de las áreas de prestación colectiva directa y efectiva del servicio.
- II. Indirecto: Se entiende como hecho generador indirecto cuando las actividades se ejecuten o desarrollen por fuera de las áreas de prestación del servicio, pero reciben un beneficio reflejo por el uso estacional del servicio colectivo cuando acceden a /as zonas urbanas y por las externalidades positivas - seguridad, confort, bienestar - que genera el servicio para toda la municipalidad; así mismo por la transversalidad positiva, asociada a la característica propia del servicio.



ARTÍCULO 3-2. SUJETO ACTIVO. El sujeto activo, titular de todos los derechos del impuesto de alumbrado público, quien define los procesos el recaudo y su vinculación para la eficiente obtención del impuesto de alumbrado público es el Municipio de FLANDES - TOLIMA. Por lo anterior, el municipio a través de sus autoridades de impuestos municipales o sus entidades descentralizadas adelantarán las actividades de administración, liquidación, determinación, fiscalización, cobro coactivo, control, discusión, recaudo, devoluciones, y sanciones, que integran el proceso de gestión fiscal del tributo.

ARTÍCULO 3-3. SUJETOS PASIVOS. Serán sujetos pasivos de impuesto todas las personas naturales o jurídicas sobre quienes recaiga el hecho generador de la obligación tributaria, esto es, quienes sean usuarios, suscriptores consumidores, auto consumidores, generadores, auto generadores, o cogeneradores de energía eléctrica en el área geográfica del municipio, así mismo los predios que no sean usuarios del servicio domiciliario de energía eléctrica a través de la sobretasa del impuesto predial.

PARÁGRAFO 1. Si una misma persona natural o jurídica posee varias relaciones contractuales o cuenta contrato con el mismo comercializador de energía eléctrica o con comercializadores diferentes que operen en el Municipio, estará obligada a pagar el impuesto de alumbrado público por cada relación contractual.

PARÁGRAFO 2. En el recaudo del impuesto de alumbrado público a los usuarios de energía prepago se aplicará por analogía lo previsto en el artículo 2.3.2.2.4.1.99 del Decreto 1077 de 2015 y el parágrafo del artículo 147 de la Ley 147 de 1994. En efecto, cuando se facture el impuesto de alumbrado público de manera conjunta con cualquier otro servicio que tenga establecido un sistema de Comercialización a través de la modalidad de prepago, no se podrá dejar de cobrar el impuesto de alumbrado público. La omisión por parte del recaudador de dicho cobro al momento de la activación de cada solicitud, así como por parte del contribuyente será considerada evasión fiscal con todas las sanciones y tipificación penal que ello implique.

ARTÍCULO 3-3. BASE GRAVABLE. Cuando el sujeto pasivo sea el usuario, suscriptor o generador de energía eléctrica de todos los sectores, estratos y actividades comerciales industriales o de servicios la base gravable será el valor de la energía consumida y/o sus rangos, antes de



subsidios y contribuciones durante el mes calendario de consumo o dentro del periodo propio de facturación correspondiente ya sea con la facturación de energía eléctrica domiciliaria, liquidaciones oficiales o directamente por el Municipio en la recaudación de sus rentas públicas. Cuando el sujeto pasivo sea el propietario de los predios que no sean usuarios del servicio domiciliario de energía eléctrica la base gravable será el avalúo de los bienes que sirven de base para liquidar el impuesto predial.

Cuando el sujeto pasivo realice actividades económicas especiales, se aplicará la categorización, unidad de cobro, límites y rangos previstos en el presente acuerdo.

Se extiende el efecto económico del impuesto a sistemas de medida prepago o post pago y macro medición según sea el caso, así como también aquellos casos en donde la regulación y la ley permiten establecer el consumo de energía mediante promedios de consumo y a clientes provisionales del sistema del comercializador. Se incluye todo tipo de energía alternativa, la energía cogenerada autogenerada y la base gravable será la energía consumida en dichos sistemas.

ARTÍCULO CUARTO: EL ARTÍCULO CUARTO del ACUERDO N 005 (MAYO 29

DE 2013), quedará así:

ARTÍCULO 4-1. TARIFAS DEL IMPUESTO SOBRE EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.

La siguiente metodología permite al Municipio determinar el valor a cobrar teniendo en cuenta la capacidad de pago de los usuarios de cada segmento y la política pública en materia de promoción de determinadas actividades económicas en el Municipio.

El impuesto sobre el servicio de alumbrado público se liquidado se pagará de forma vencida de acuerdo con la siguiente tabla, como porcentaje diferencial sobre el consumo de energía que atiende los principios de equidad, progresividad y justicia tributaria liquidada para cada periodo de consuma o facturado del servicio de energía eléctrica, de acuerdo con la siguiente clasificación.

4.1.1 Consumidores de Energía Eléctrica:

Tabla 2. Tarifas Consumidores de Energía Eléctrica Flandes.

SECTOR	ESTRATO SOCIOECONÓMICO	TARIFA AP PORCENTAJE (%)
RESIDENCIAL	ESTRATO 1	5%
RESIDENCIAL	ESTRATO 2	10%
RESIDENCIAL	ESTRATO 3	15%
RESIDENCIAL	ESTRATO 4	15%
RESIDENCIAL	ESTRATO 5	15%
RESIDENCIAL	ESTRATO 6	15%
INDUSTRIAL		15%
COMERCIAL		15%
OFICIAL		10%
OTROS		15%

4.2.2. Predios dentro del área de influencia no consumidores de energía:

Tabla 3. Tarifas No Consumidores de Energía Eléctrica Flandes.

Tipo De Predio	Sobre el avalúo Catastral
Predios urbanizables no urbanizados y urbanizados no edificados en el perímetro urbano.	1 por mil del avalúo de los bienes que sirven de base para liquidar el impuesto predial
Predios urbanizables no urbanizados y urbanizados no edificados en el perímetro rural	TARIFA(0)

El proceso de cobro del impuesto de alumbrado público se efectuará dentro del cobro del impuesto predial, de manera integrada y conjunta en el mismo texto de la factura respectiva.

Esta sobretasa para predios no consumidores de energía podrá recaudarse junto con el impuesto predial unificado para lo cual las administraciones tributarias territoriales tendrán todas las facultades de fiscalización, para su control, cobro. El cual se realizará dentro del impuesto predial de manera integrada y conjunta en el mismo texto de la factura respectiva anualmente.

4.2.3. Contribuyentes especiales:

Para las empresas de Telecomunicaciones y demás actividades que apoyen el desarrollo del servicio. Empresas departamentales, municipales, Mixtas o privadas de concesiones viales y/o peajes, Empresas Petroleras, oleoductos, poliducto, gasoductos de conducción nacional, Empresas Transportadoras, distribuidoras y comercializadoras de gas natural, Entidades bancarias o similares y Empresas Generadoras, Transportadoras, distribuidoras y comercializadoras de energía eléctrica, que, ubicadas tanto en el sector urbano y rural, las tarifas son las siguientes.

Tabla 4. Tarifas Actividades Flandes.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS ESPECIALES	TARIFA MENSUAL
Empresas de Telecomunicaciones v demás actividades que apoyen el desarrollo del servicio.	5 SMLMV
Empresas departamentales, municipales, mixtas o privadas de concesiones viales y/o peajes.	10 SMLMV
Empresas Petroleras, oleoductos, poliducto, gasoductos de conducción nacional.	10 SMLMV
Empresas Transportadoras, distribuidoras v comercializadoras de gas natural.	5 SMLMV
Entidades bancarias o similares.	2 SMLMV
Empresas Generadoras, Transportadoras, distribuidoras v comercializadoras de energía	5 SMLMV

PARÁGRAFO 1. Los contribuyentes que ejerzan más de una actividad deberán liquidar cada una de las y pagaran solamente el impuesto del alumbrado público por la liquidación de la tarifa más alta.

ARTÍCULO 4.2 ESTIMACIÓN CONSUMO PARA AUTOGENERADORES: Todos los sujetos descritos tendrán la obligación de aportar al Municipio la información requerida en los tiempos en que este disponga.

Pagarán por su consumo de energía eléctrica, el cual será producto de declaración privada en los términos de este acuerdo o en su defecto por liquidación oficial emitida por el Municipio conforme al procedimiento tributario.

Para los que a su vez sean usuarios del servicio público de energía eléctrica, el impuesto de alumbrado público se liquidará sobre el valor del consumo mensual facturado por el comercializador o generador-comercializador de energía eléctrica que atiende a esta categoría, más el volumen de la energía autogenerada, cogenerada o generada en el mes.

En este caso, para liquidar el impuesto de alumbrado público respecto de la energía consumida por vía de la autogeneración o cogeneración, se tomará el valor de los kilovatios hora mes consumidos mensualmente, calculado con base en la tarifa que cancela como usuario del servicio público de energía eléctrica.

Para los que no son usuarios del servicio público de energía eléctrica a, el impuesto se liquidará con base en el valor del volumen mensual de la energía consumida, valor que se liquidará con fundamento en el costo de la tarifa establecida para el sector industrial por el comercializador incumbente del área al cual pertenece, para el mes de la liquidación del impuesto.

Año 2024- Inventario Actual

Tabla 5. Inventario actual de luminarias y UCAPS modelo financiero Resolución CREG 101-103-2022.

ORDEN	INVENTARIO	VALORES
1	UCAP LUMINARIA AHORRADORA 42 W	7
2	UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	3.204
3	UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	86
4	UCAP REFLECTOR MH 250 W	111
5	UCAP LUMINARIA LED 37 W	3
6	UCAP LUMINARIA LED 50 W	73
7	UCAP LUMINARIA LED 57 W	22
8	UCAP LUMINARIA LED 96 W	143
9	UCAP LUMINARIA LED 120 W	33
10	UCAP LUMINARIA LED 164 W	38
11	UCAP LUMINARIA LED 170 W	120
12	UCAP REFLECTOR LED 100 W	4
13	UCAP LUMINARIA LED 36 W	-
14	UCAP LUMINARIA LED 43 W	-
15	UCAP LUMINARIA LED 100 W	78
16	UCAP REFLECTOR LED 250 W	-



ORDEN	INVENTARIO	VALORES
17	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 15 KVA 13.200/480-240 Vac.	1
18	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 25 KVA 13.200/480-240 Vac.	2
19	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 30 KVA 13.200/480-240 Vac.	1
20	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 510 KGRF	252
21	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 1.050 KGRF	7
22	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 510 KGRF	153
23	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 1.050 KGRF	25
24	UCAP POSTE CONCRETO 14 MTRS X 1.050 KGRF	1
25	UCAP POSTE METÁLICO 5 MTS X (2" A 3") HG	23
26	UCAP POSTE METÁLICO 7 MTS X (2" A 3") HG	12
27	UCAP POSTE METÁLICO 10 MTS X (3" A 4") HG	13
28	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X4+4 AL (THW 600, AWG) TRÍPLEX	13.732
29	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X2+77 AL (AISL - AAAC)	9.706
30	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 3X35+50mm AL (THW 600, AWG) CUÁDRUPLEX	2.539
31	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRÁNEA 3X14 Cu (ENC)	440
32	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRÁNEA #4 AL (THHN SERIE 8,000)	1.122
33	UCAP KIT PUESTA TIERRA B.T - RED AÉREA (VARILLA ACERO INOX)	135
34	UCAP KIT PUESTA TIERRA M.T - TRANSFORMADOR (VARILLA ACERO INOX)	5
35	UCAP KIT PUESTA TIERRA SUBTERRÁNEA - CAJA DE INSPECCIÓN	45
36	UCAP FOTO CONTACTOR	5
37	UCAP CAJA INSPECCIÓN - PUESTA A TIERRA (0.30 X 0.30 CMS)	2
38	UCAP CAJA INSPECCIÓN - REGISTRO (0,40 X 0,40 CMS)	-
39	UCAP CAJA INSPECCIÓN - AP280 (0,54X0,54X0,60 CMS)	30
40	UCAP CAJA INSPECCIÓN - CS274 (0,90X0,90X0,88 CMS)	11
41	UCAP CENTRO DE MEDICIÓN - (TIPO MAMPOSTERÍA)	1
42	UCAP CANALIZACIÓN TUBERÍA PVC (1" A 1-1/2") - 2 LÍNEAS CAJA A CAJA	890
43	UCAP ACOMETIDA TUBERÍA PVC (1/2" A 3/4") - 1 LÍNEA	74
44	UCAP ACOMETIDA TUBERÍA GALV IMC (1-1/2" A 2") - 2 LÍNEAS	12
45	UCAP MEDIDOR DE ENERGÍA	5
46	TELEGESTIÓN	-
	\$/kWh	\$ 774,3806

8.8. Análisis del comportamiento histórico del consumo de energía eléctrica destinada al servicio de alumbrado público y su relación con la tecnología utilizada

Consumo de Energía Estimado

El Municipio debe tener presente y planificar la instalación de sistemas de medición en los activos de infraestructura propia del SALP compuestos por redes exclusivas, puesto que dicha instalación debió realizarse dentro en los años posteriores a la vigencia.

Se debe comenzar a cuantificar el costo por la instalación de los sistemas de medición en cada uno de los activos de alumbrado público, elaborar los planes de inversión respectivos y los cronogramas de ejecución que se requieran, de tal forma que se asegure la medición del sistema.

Todos los activos nuevos que se incorporen al SALP deberán contar con sistema de medición.

Dentro de los costos de inversión establecidos en los esquemas de financiación del servicio de alumbrado público, se podrá contemplar aquellos valores relacionados con las inversiones que se realicen por concepto de medición de los activos de alumbrado público.

Cuando no exista medida del consumo del servicio de alumbrado público, la empresa distribuidora o comercializadora lo determinará con base en la carga resultante de la cantidad de luminarias que se encuentren instaladas en el respectivo municipio, multiplicada por un factor de utilización del 50% y por el número de horas del mes o período de facturación utilizado para el cobro, aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{KWh} = Q * Fu * t$$

Donde:

Q: carga (sumatoria de luminarias instaladas en Kw).

Fu: factor de Utilización (50%).

T: horas de período: 720 para liquidación mensual y 1440 para bimestral.

KWh: kilovatios-hora de consumo en el período.

Si no se ha determinado la carga instalada, ésta se calculará teniendo en cuenta la potencia de cada una de las luminarias existentes y su número; calculándose el consumo con un factor de utilización del 50%".

Según la Resolución No. 097 de 2008, deberá darse cumplimiento para pactar la tarifa de compra venta de energía con el comercializador que atienda la zona urbana como la rural a través de un contrato especial por ser el alumbrado público un cliente especial o en su defecto, no se suscribiera y no cumpliera la condición de la carga será conforme a un contrato de condiciones uniforme con tarifa oficial que corresponde al costo de referencia de la comercializadora sin sujetarse a subsidios o contribuciones.

El servicio de alumbrado público es prestado desde las 18:00 horas, hasta las 6:00 horas del día siguiente (doce horas diarias); salvo caso fortuito, fuerza mayor o por disposición legal.

Cálculo Consumo de Energía Actual:

Tabla 6. Consumo de energía actual CSE SALP municipio. Consumo de Energía Actual.

CALCULO ENERGÍA (Q*T*DPF)		
UCAP LUMINARIA AHORRADORA 42 W	kWh	126
UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	kWh	94.582
UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	kWh	5.573
UCAP REFLECTOR MH 250 W	kWh	11.149
UCAP LUMINARIA LED 37 W	kWh	40
UCAP LUMINARIA LED 50 W	kWh	1.314
UCAP LUMINARIA LED 57 W	kWh	451
UCAP LUMINARIA LED 96 W	kWh	4.942
UCAP LUMINARIA LED 120 W	kWh	1.426
UCAP LUMINARIA LED 164 W	kWh	2.244
UCAP LUMINARIA LED 170 W	kWh	7.344
UCAP REFLECTOR LED 100 W	kWh	144
UCAP LUMINARIA LED 36 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 43 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 100 W	kWh	2.808
UCAP REFLECTOR LED 250 W	kWh	-
TOTAL (CEE _n)	kWh	132.142
PRECIO (TEE _n)	\$/kWh	\$ 774.38
FACTURA ENERGÍA (CSEE)		\$ 102.328.449

Nota: Elaboración Propia.

Con base en el número de luminarias de 3.922, con las que cuenta el municipio de FLANDES se estima que el consumo mensual de energía es de 132.142 KWH x mes, lo cual corresponde a un costo por este concepto a las tarifas promedio de energía de \$102.328.449 (Ciento dos millones trescientos veinte y ocho mil cuatrocientos cuarenta y nueve pesos).

8.9. Estimación eficiencia energética lograda por el cambio de tecnología.

“La Eficiencia Energética (EE), es el conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida, los productos y servicios finales obtenidos. Ser eficientes con el uso de la energía significa “hacer más con menos o al menos con lo mismo”, es aprovechar en forma más completa y funcional la energía sin disminuir la calidad de vida de los usuarios finales.

Casi el 65% de la electricidad que se produce en el mundo es generada a partir de combustibles fósiles. En Colombia, el sector eléctrico, dominado principalmente por generación de energía hidráulica (65% de la producción) y generación térmica de gas y carbón (35%), enfrenta una serie de desafíos toda vez que el consumo de energía va de la mano con el crecimiento económico, ejerciendo presión para que se aumenten las capacidades de generación, transmisión y distribución, con el fin de asegurar continuidad en la disponibilidad de energía.

Esta situación conduce a implementar políticas para la eficiencia energética y pese a que Colombia cuenta con lineamientos al respecto, hoy no se materializan estrategias para su desarrollo.

Para abordar la eficiencia energética se requiere hacer cambios de carácter normativo y reenfocar la forma como los usuarios finales y sus redes gestionan el uso de la energía. Es preciso adoptar modelos de distribución cuyos ejes fundamentales sean las energías renovables y las tecnologías de ahorro y eficiencia. Estos conceptos requieren un nuevo sistema de distribución que responda con mayor precisión y flexibilidad a los cambios de la gestión de la demanda de energía y un cambio en el concepto de la red unidireccional, es decir, lograr que las redes sean “más inteligentes”.

Muchos son los beneficios tangibles de la implementación de proyectos de eficiencia, entre los cuales se destaca la contribución a la seguridad energética y alivio de precios; mejora de la competitividad de la economía; introducción de nuevas tecnologías; creación de nuevos empleos; reducción de las facturas de energía de los usuarios finales y de los subsidios del gobierno a la energía; reducción de los costos de generación mediante la reducción de la carga de punta y la inversión diferida en generación de energía y reducción de las emisiones de GEI.

Entre muchos estudios y propuestas, se propone que la Eficiencia Energética en las ciudades puede ser impulsada por:

1. Imposición de normas restrictivas o incentivos.
2. Mejora en la movilidad urbana.
3. Etiquetado de los equipos electrodomésticos.
4. Modernización de edificios viejos.
5. Modernización de equipos e instalaciones de alumbrado público y saneamiento.
6. Tratamiento de residuos sólidos.

Por otra parte, el Banco Interamericano de Desarrollo insta a que las ciudades de la región consideren las siguientes estrategias para adoptarlas en un plan de eficiencia energética:

- ✓ Proporcionar incentivos para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética en hogares de bajos ingresos. En América Latina y el Caribe, el 40% de la población se encuentra por debajo del umbral de la pobreza. Por ello, es importante que los países ofrezcan programas para promover la eficiencia energética para los residentes de bajos ingresos.
- ✓ Instalar alumbrado público eficiente. En muchas ciudades de América Latina, el alumbrado público representa un porcentaje importante del consumo total de energía.
- ✓ Promover medidas de eficiencia energética para los edificios públicos, hoteles y otros negocios. Los costos de energía pueden representar el 10-15% del presupuesto de los edificios públicos y los hoteles, lo cual se traduce en una cantidad significativa de energía

desperdiciada en el ámbito nacional. La instalación de tecnología de eficiencia energética y otras tecnologías de energía renovable puede reducir drásticamente estos costos.

Estas tres estrategias han probado ser exitosas en promover la eficiencia energética y son ejemplos de cómo las ciudades pueden avanzar hacia las estrategias para duplicar la eficiencia energética de nuestros países”.

El Municipio de FLANDES TOLIMA está comprometido con el Medio Ambiente, y en cumplimiento de las normas de eficiencia energética en Colombia aplicará la Modernización de equipos e instalaciones de alumbrado público para impulsar la Eficiencia Energética en las ciudades y disminuir la liberación de las emisiones de CO2.

8.10. Cálculo Consumo de Energía Incluida Modernización y Expansión.

Se procede a modificar el cálculo del aforo de luminarias y consumo del sistema de alumbrado público modernizado más la expansión, para proceder a realizar el modelo financiero conforme lo establece la Resolución CREG 101-013-2022 incluyendo la nueva infraestructura instalada, los nuevos requerimientos de expansión de la infraestructura del sistema de alumbrado público, el municipio tiene un aforo total de 4.198 luminarias de las siguientes tecnologías:

El consumo estimado de energía incluida la modernización a Led y expansión del SALP es el siguiente:

Tabla 7. Consumo de energía post- modernización

CALCULO ENERGÍA (Q*T*DPF)		
UCAP LUMINARIA AHORRADORA 42 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	kWh	-
UCAP REFLECTOR MH 250 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 37 W	kWh	40
UCAP LUMINARIA LED 50 W	kWh	1.224
UCAP LUMINARIA LED 57 W	kWh	451
UCAP LUMINARIA LED 96 W	kWh	4.942
UCAP LUMINARIA LED 120 W	kWh	1.426
UCAP LUMINARIA LED 164 W	kWh	2.244



CALCULO ENERGÍA (Q*T*DPF)			
UCAP LUMINARIA LED 170 W	kWh		7.344
UCAP REFLECTOR LED 100 W	kWh		-
UCAP LUMINARIA LED 36 W	kWh		9.344
UCAP LUMINARIA LED 43 W	kWh		41.502
UCAP LUMINARIA LED 100 W	kWh		8.640
UCAP REFLECTOR LED 250 W	kWh		11.610
TOTAL (CEEn)	kWh		88.767
PRECIO (TEEn)	\$/kWh		\$ 802,26
FACTURA ENERGÍA (CSEE)			\$ 71.213.774

Nota: Elaboración Propia.

De donde: $88.767 \text{ kWh} \times \$802,26 =$ Setenta y un millones doscientos trece mil setecientos setenta y cuatro pesos m/cte (\$71.213.774). Este es el valor mensual que se debería pagar por la energía consumida en el sistema de alumbrado público modernizado y expandido, en el Municipio de Flandes.

Por otra parte, las ventajas de la tecnología Led frente a las tecnologías convencionales de iluminación pública presentan entre otros los siguientes aspectos:

Eficiencia superior a todas las tecnologías existentes, lo que se traduce en un bajo consumo para producir la misma potencia lumínica o incluso más.

Amigable con el ambiente incluso después de su vida útil, ya que no contiene mercurio, halogenuros ni metales pesados.

Vida útil muy superior comparando con otras tecnologías usadas en alumbrado público.

No requiere balastos ni arrancadores por lo que su arranque es automático y sin tiempos de estabilización.

Mantenimiento mínimo o nulo ya que no tiene piezas removibles o que requieran constante recambio.

Mejor reproducción del color que otras tecnologías.

8.11. Análisis del estado de los contratos para el suministro de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público, modo de selección, contrato, precios, etc.

El municipio actualmente no compra la energía en el mercado no regulado, por lo tanto no existe contrato que pueda ser verificado, ya que no se cumplen las condiciones del mismo y no se han adelantado procesos de compra de energía en el mercado no regulado. Esta actividad está definida así conforme a la Resolución CREG 101-013-2022.

Artículo 18 Contrato de Suministro de Energía Eléctrica. El contrato para el suministro de energía eléctrica con destino al Servicio de Alumbrado Público suscrito por el municipio o distrito con las empresas comercializadoras de energía eléctrica se encuentra sujeto a las disposiciones de las leyes 142 y 143 de 1994, y deberá contener como mínimo los siguientes aspectos, sin limitarse a ellos:

- a) Objeto.
- b) Obligaciones y deberes de las partes contratantes (incluyendo condiciones especiales de calidad del suministro de energía eléctrica).
- c) Estado actual del servicio (inventario de la infraestructura al momento de inicio del contrato, con actualización anual a partir de la fecha de inicio del contrato).
- d) Forma de lectura y estimación del consumo (de acuerdo con lo establecido en la presente resolución).
- e) Tarifas del suministro.
- f) Períodos de facturación.
- g) Forma de pago.
- h) Intereses moratorios.
- i) Causales de revisión del contrato.
- j) Causales de terminación anticipada.



- k) Duración del contrato.
- l) Ajustes regulatorios.
- m) Niveles mínimos garantizados de calidad conforme al numeral 5.2.4 del Anexo General de la Resolución CREG 015 de 2018 o valores máximos de duración o frecuencia de eventos pactados con el Operador de Red a través de contratos de calidad extra conforme con lo establecido en el numeral 5.2.9 del mismo anexo.

Parágrafo 1. En los contratos de suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público que suscriban los municipios y distritos con las empresas comercializadoras de energía eléctrica, se deberá establecer la metodología de actualización permanente, con periodicidad máxima de un año, de la potencia de las luminarias de alumbrado público puestas en operación. La potencia de las luminarias incluye la carga de la bombilla o fuente luminosa y de los demás elementos internos para su funcionamiento.

Parágrafo 2. Los municipios o distritos podrán gestionar el proceso contractual y la suscripción del respectivo contrato con el agente comercializador de energía como mínimo con seis (6) meses de anticipación, y en la cantidad de energía medida o aforada en el SALP, con el objetivo de evitar sobre los costos en la prestación del servicio de alumbrado público y brindar estabilidad frente a las fluctuaciones del costo de la energía eléctrica en bolsa.

9. DEFINICIÓN DE ESPACIO PÚBLICO-MALLA VIAL Y EQUIPAMIENTO

La definición del espacio público lo establece como un componente de espacio público total y efectivo. Déficit y proyección de espacio público efectivo. Palabras claves: espacio público, espacio público efectivo, bienes de uso público, espacio público accesible y de calidad. Los bienes de uso público son aquellos de propiedad de la Nación o las entidades territoriales, cuyo uso pertenece a todos los habitantes de un territorio y tienen el carácter de inalienables, imprescriptibles e inembargables (Artículo 63 de la Constitución Política).

Espacio Público Efectivo (EPE). Para efectos de garantizar la planeación y gestión del espacio público en los POT, y fundamentalmente para monitorear el déficit cuantitativo y cualitativo del mismo en las ciudades, el Artículo 14 del Decreto 1504 de 1998 estableció la categoría de Espacio Público Efectivo, que corresponde al espacio público de carácter permanente, conformado por zonas verdes, parques, plazas y plazoletas. Para efectos de su medición, se estableció un indicador de espacio público por habitante y un índice mínimo de EPE de 15 M2.

La cantidad y calidad del espacio público en los barrios es insuficiente. Algunos espacios urbanos están degradados tanto social como urbanísticamente. Es fundamental realizar campañas cívicas permanentes para promover la cultura ciudadana y concienciar a la ciudadanía sobre sus derechos y deberes en relación con el espacio público.

ESPACIO PÚBLICO: conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, usos o afectación, a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden los límites de los intereses individuales de los habitantes (Decreto 1504 de Agosto 4 de 1998).

9.1. EOT Los objetivos estratégicos que tratan de conseguir Flandes y las veredas de su entorno

9.1.1. 7.4. ESPACIO PÚBLICO

SISTEMA DE ESPACIO PUBLICO:

PRINCIPIOS

1. Espacio público, generador de recursos: Comúnmente el espacio público ha generado de gastos para el Estado a causa del mantenimiento que requiere. Por cuanto se considera que este es meramente obligación del estado, sin embargo quienes se benefician de él y lo deterioran deben contribuir a su sostenimiento.

Se define como principio que en el espacio público de Flandes, se permitirán actividades comerciales que serán reguladas por la Administración Municipal que deberá generar recursos que deben ser reinvertidos en él, para lo cual se determinarán tasas por la intervención para las actividades de beneficio estrictamente particular y se asegurara el recaudo oportuno de los recursos o la sanción a los infractores de conformidad al estatuto tributario.

2. El espacio público, elemento fundamental de la calidad de vida: Por ser el espacio público el escenario de la relación Estado sociedad civil, la conformación del mismo tanto ambiental como arquitectónicamente interfieren en esta relación y dan un parámetro de la calidad de vida que existe en el municipio.

La Administración Municipal debe ejecutar acciones tendientes a lograr la recuperación, conservación y preservación del espacio público como un elemento incidente en el objetivo fundamental del Estado.

3. El espacio público promotor de la cultura y la convivencia: Reconocido el espacio público como el lugar apropiado para promover la cultura y la convivencia ciudadana , deberá fomentarse en estos escenarios actividades de formación integral del ciudadano.

9.1.2. ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

El E.O.T. de Flandes acoge la definición de elementos constitutivos de carácter estructural que esta reseñada en el parágrafo del artículo 5 del decreto. 1504/98., y corresponden de acuerdo a sus características:

DE INFLUENCIA GENERAL

1. La vía férrea y su infraestructura.
2. El sistema vial Panamericano.

DE INFLUENCIA METROPOLITANA:

1. La vía proyectada como circunvalar a la ciudad.
2. El sistema hídrico de los ríos Magdalena, Coello y la Quebrada Santa Ana.

DE INFLUENCIA MUNICIPAL

1. Las áreas articuladoras y de encuentro tanto de la zona urbana como rural.
2. El cerro del tanque del Acueducto
3. La laguna Yaporogos

DE INFLUENCIA DE CIUDAD

1. Los antejardines de propiedad privada
2. El mobiliario urbano

Destaca como asuntos prioritarios los 4 parágrafos del art. 3 de la Ley 388/98, puesto que hay lugar a cada uno de ellos en los temas de los Planes de Desarrollo.



9.1.3. Artículo 100°. Principios básicos del sistema de espacio público

Son entonces, en concordancia con el decreto 1504 de 1998, principios básicos del Plan de Espacio Público así :

- a) El Espacio Público como elemento jerárquico de la vida municipal.
- b) La prevalencia del Espacio Público sobre los demás sistemas estructurantes del territorio municipal.
- c) El Espacio Público como patrimonio colectivo que debe ser disfrutado sin ningún tipo de limitación por los habitantes en general.
- d) La interacción que se ejerce en el Espacio Público por los procesos socio económicos públicos y privados.
- e) La prevalencia del interés colectivo sobre el particular.

9.1.4. Artículo 101°. Objetivos del plan de espacio público

Son objetivos del sistema de espacio público: Consolidar y configurar el espacio público Municipal como elemento articulador y estructurante fundamental del municipio a partir de los elementos constitutivos del mismo y las áreas de amenazas:

- a) Ofrecer a la población y al turista la oportunidad de recorrer peatonalmente el casco urbano .
- b) Propiciar la ejecución de acciones sobre el Espacio Público conforme a los principios de sostenibilidad ambiental , productividad y equilibrio donde prevalezca el interés general sobre el particular.
- c) Ofrecer a la comunidad y al turista sitios adecuados para tomar el transporte público .
- d) Ofrecer al turista sitios seguros para el parqueo de automóviles y buses.
- e) Generar parques de carácter urbano-regional y nacional con características y temáticas específicas que le den representatividad y competitividad al municipio en el contexto nacional y lo identifiquen como polo turístico y recreativo.
- f) Ofrecer espacios públicos de permanencia para el turista y la comunidad .
- g) Suplir el déficit cuantitativo y cualitativo de espacio público a nivel urbano y rural.



- h) Ofrecer a la comunidad lugares para diferentes actividades.
- i) Recuperar e integrar al sistema de espacio público las áreas para la conservación y preservación del sistema hídrico, fortaleciendo zonas de protección como insumo vital para la subsistencia municipal.
- j) Recuperar e integrar al sistema de espacio público las áreas para la conservación y preservación del sistema orográfico.
- k) Generar conciencia sobre la importancia que la cualificación y cuantificación del espacio público representa para el desarrollo de las diversas actividades urbanas.
- l) Potenciar la oferta natural paisajística municipal para el obtener un mayor disfrute de la cosa pública.
- m) Estructurar , generar, recuperar y conservar los espacios públicos del Municipio , de acuerdo al modelo planteado en el presente Esquema de Ordenamiento Territorial.
- n) Propiciar a través del espacio público el mejoramiento de las condiciones ambientales y paisajísticas del municipio incrementando la calidad de vida.
- o) Propender por el desarrollo y mejoramiento de los elementos constitutivos , así como el incremento de las áreas para el desarrollo de actividades colectivas.
- p) Recuperar los elementos constitutivos del espacio público de alto valor simbólico garantizando su uso y disfrute por parte de la comunidad.
- q) Distribuir equitativamente los espacios públicos con relación a los requerimientos específicos en cada uno de los niveles municipales.
- r) Propiciar la planificación para la incorporación de los espacios públicos al sistema estructurante municipal.

9.1.5. Artículo 102°.· Estrategias para la implementación del plan de espacio público

- a) Establecer mecanismos para suplir el déficit cuantitativo y cualitativo de espacio público.
- b) Generar calles peatonales con elementos paisajísticos y mobiliario urbano en el Centro Histórico, como elemento generador de un flujo peatonal religioso.



- c) Identificación y reubicación de los elementos generadores de conflictos de uso sobre el Espacio Público.
- d) Las actuaciones urbanísticas y establecer bonificaciones e incentivos para la dotación y fortalecimiento del sistema de espacio público.
- e) Destinar el aporte de las actuaciones sobre el territorio para la generación y conformación del sistema de Espacio Público.
- f) Utilizar los instrumentos de gestión y financiación establecidos por la Ley y por este acuerdo como herramientas para la generación, recuperación, conservación y mantenimiento del Espacio Público municipal.
- g) Recuperar y desarrollar los andenes como elementos estructurantes del subsistema de circulación peatonal.
- h) Propiciar la participación de los actores municipales en la recuperación, generación, desarrollo y conservación del espacio público.
- i) Identificar, mitigar, e integrar al sistema de espacio público las áreas de amenaza y riesgo.
- j) Establecer programas para la generación, administración y manejo del espacio público municipal.

9.2. Definición de Espacio Público

Es el conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, por su uso o afectación, a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden, por tanto, los límites de los intereses individuales de los habitantes. Así, constituyen el Espacio Público de la ciudad, las áreas requeridas para la circulación, tanto peatonal como vehicular, las áreas para la recreación pública activa o pasiva, para la seguridad y tranquilidad ciudadana, las franjas de retiro de las edificaciones sobre las vías, fuentes de agua, parques, plazas, zonas verdes y similares, las necesarias para la instalación y mantenimiento de los servicios públicos básicos, para la instalación y uso de los elementos constitutivos del amueblamiento urbano en todas sus expresiones, para la preservación de las obras



de interés público y de los elementos históricos, culturales, religiosos, recreativos y artísticos, para la conservación y preservación del paisaje y los elementos naturales del entorno de la ciudad, los necesarios para la preservación de las playas marinas y fluviales, en general, por todas las zonas existentes o debidamente proyectadas en las que el interés colectivo sea manifiesto y conveniente y que constituyan por consiguiente zonas para el uso o el disfrute colectivo.

9.3. Identificación de espacio público y equipamiento

Los equipamientos municipales son el conjunto de infraestructuras de carácter público o privado que prestan los servicios sociales y comunitarios necesarios para el normal desenvolvimiento y desarrollo de las actividades ciudadanas. Otro aspecto importante relacionado con el espacio público y el equipamiento es el componente turístico y los atractivos turísticos.

9.3.1. Sistema de equipamientos del Municipio

Según el ministerio de vivienda y ambiente, los equipamientos se definen como "Conjunto de edificios y espacios destinados a prestar un servicio especializado a la población, donde se realizan actividades comunitarias, económicas, administrativas, de asistencia y seguridad social". Este sistema comprende tanto áreas de uso público como privado, que satisfacen necesidades colectivas básicas y contribuyen al funcionamiento del municipio en su totalidad, incluyendo la provisión de servicios públicos y la operación urbana.

Estos equipamientos se clasifican en áreas como educación, salud, justicia-seguridad y convivencia, bienestar cultural y deportivo, así como equipamientos de servicios. El Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Flandes, según el Acuerdo 033 de 2002, revela una distribución del suelo urbano que demanda atención. De las 395 hectáreas disponibles, apenas el 1% se destina a parques, plazas y plazoletas, mientras que el resto se distribuye entre espacios libres, residenciales, comerciales, institucionales e industriales. Esta distribución resulta en un promedio de 1.63 m² por habitante, muy por debajo de la meta mínima de 15 m²/Hab establecida por el decreto 1504 de 1998.



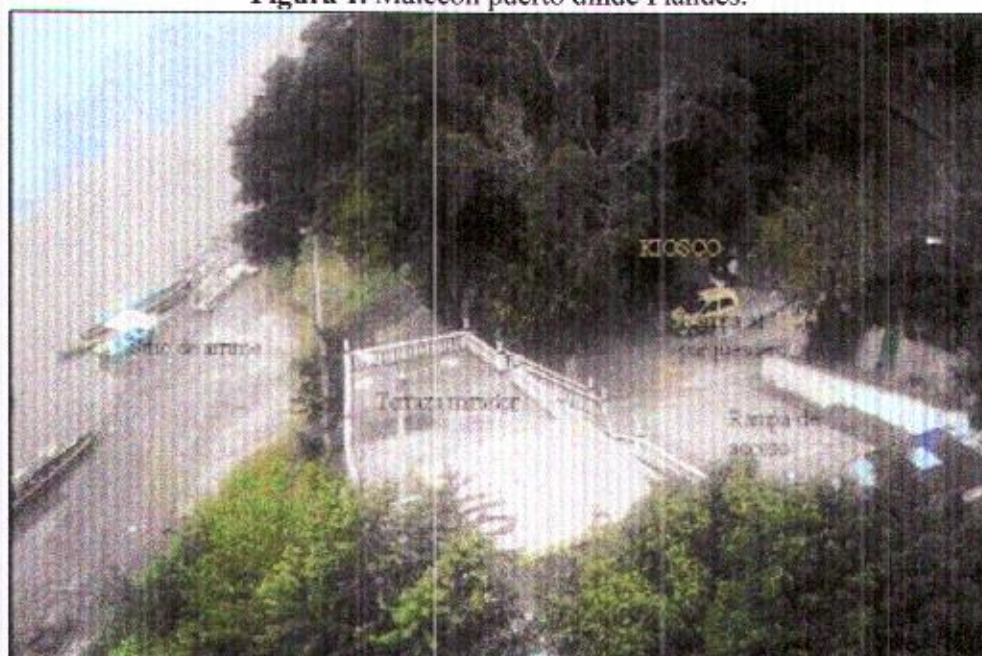
Se pueden mencionar los siguientes equipamientos y espacios públicos dentro del municipio:

1. Edificio Palacio Municipal
2. Puesto de salud Hospital Nuestra señora de Fátima
3. Instituciones educativas
4. Aeropuerto Santiago Vila
5. Refugio Animal
6. Inspección de Policía
7. Biblioteca Municipal
8. Polideportivos
9. Cementerio Municipal
10. Malecón puerto dinde
11. Unidad Deportiva
12. Cancha de futbol las quintas
13. Centro de integración ciudadana
14. Centro de Innovación y Desarrollo (Sacúdete)
15. Parques y/o Zonas Verdes:
 - a) Parque Principal Santander
 - b) Parque la victoria
 - c) Parque triangulo Triana
 - d) Parque Orquídeas I
 - e) Glorieta el Pescador
 - f) Parque Fátima
 - g) Parque la Lechuza
 - h) Parque del Avión
 - i) Parque la Virgen
 - j) Parque banderas.



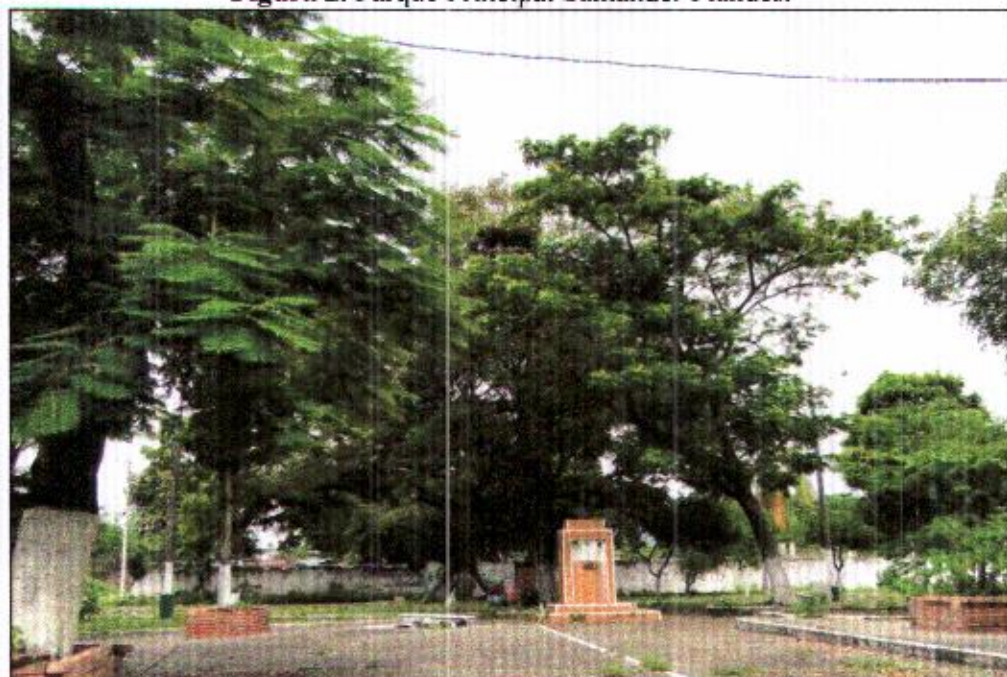
ALCALDÍA DE
FLANDES

Figura 1. Malecón puerto dinde Flandes.



Fuente: <https://infraestructuraflandes.blogspot.com/2008/10/informacion-tecnica-y-de-referencia.html>

Figura 2. Parque Principal Santander Flandes.



Fuente: <https://www.viajarenverano.com/flandes-tolima/parqueflandes/>.



9.3.2. Sector deporte y recreación

El artículo 52 de la Constitución Política de Colombia reconoce el derecho que tienen todos los colombianos a la recreación, el deporte y al aprovechamiento del tiempo libre. Este principio es desarrollado en la Ley del Deporte, Ley 181 de 1995, la cual clasifica al deporte como un derecho social y un factor básico en la formación integral de la persona. De acuerdo con el capítulo 4 de la mencionada Ley, el fomento, desarrollo y práctica de las actividades deportivas y de recreación está regido por los siguientes principios: Universalidad, Participación comunitaria, Participación ciudadana, Integración funcional, Democratización y Ética deportiva.

Actualmente se encuentra formulado el plan decenal del deporte, por otra en el año 2020 el concejo municipal a través de acuerdo aprobar al municipio la implementación de la estampilla pro deporte con una tasa de 2.5%.

En el municipio en los últimos años han venido funcionando escuelas de formación deportiva dedicadas al fútbol, fútbol sala, baloncesto, voleibol, atletismo, actividades acrobáticas, entre otras. Así mismo como el desarrollo actividades institucionales: juegos Intercolegiados, juegos del magisterio Municipal- Departamental, juegos comunales y la clásica ciclista de la independencia. De igual manera el municipio ha venido realizando apoyo a diferentes clubes del municipio. El casco urbano del municipio de Flandes cuenta con los diferentes espacios destinados a la recreación y el deporte.

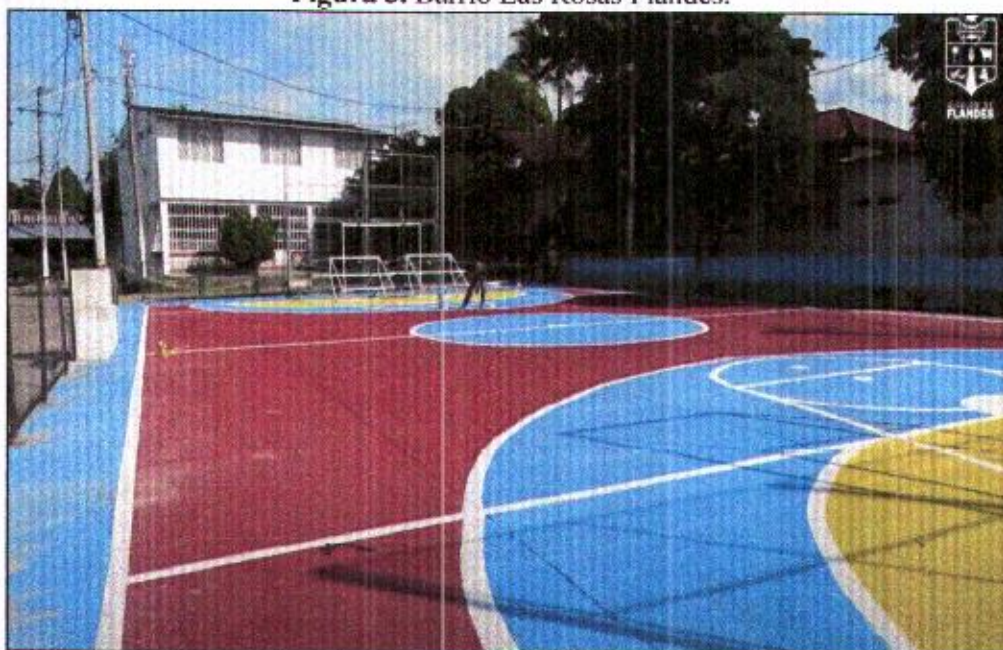
Tabla 8. Escenarios deportivos Flandes.

INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA UBICACIÓN	
Unidad deportiva Polideportivo cubierto	Barrio La Capilla
	Vereda Colegio
	I.E. Jorge Eliecer Gaitán
	I.E. La Paz 1
	Barrio Orquídeas 2
Polideportivo	Barrio Orquídeas 1
	Barrio Quintas Ferroviarias
	Barrio La Paz
	Barrio La Esperanza
	Barrio San Luis

INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA UBICACIÓN	
	Barrio Las Rosas
Cancha de futbol	Barrio Las Quintas
Cancha de mini fútbol	Cancha de Mini futbol Barrio Mirador Esp.
	Barrio Villa del Rio
	Barrio Aproveitf
Centro de integración ciudadana	Vía aeropuerto
Sacúdete (cancha sintética, un auditorio, un parque infantil)	Vía aeropuerto

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027 Flandes.

Figura 3. Barrio Las Rosas Flandes.



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=a5vGRsqe3d0>.

9.3.3. Sector cultura

La dependencia encargada de desarrollar los programas incluidos en el sector cultural es la Secretaría de Educación y Desarrollo Económico y Social del municipio. El Consejo Municipal de Cultura se estableció mediante el Decreto 083 de 2013. En los últimos años, se han ofrecido

programas de formación artística y cultural en disciplinas como música, danza, teatro, pintura y lectura, dirigidos a diferentes grupos poblacionales, incluyendo infancia, adolescencia, juventud, adulto y adulto mayor. El municipio cuenta con la estampilla Pro-Cultura, la cual sirve para financiar los programas y proyectos del sector cultural y se encuentra establecida con una tasa de 0,5%.

En cuanto a la infraestructura cultural, el municipio de Flandes cuenta con una Ludoteca en funcionamiento. Sin embargo, carece de una casa de la cultura, y no hay espacios apropiados para la formación y práctica de las escuelas. Actividades culturales realizadas durante los últimos años:

- Ferias y fiestas del municipio.
- Concurso del tamal
- Día del niño
- Festival de paracaidismo y parapente.
- Alumbrado navideño y noche de velitas (07 de diciembre).
- Día Dulce (31 de octubre).
- Reinados de la simpatía, alto magdalena y adulto mayor
- Se celebra el DIA DEL VIUDO DE PESCADO
- Festival de la achira
- Conmemoración día del pescado

Áreas de interés cultural:

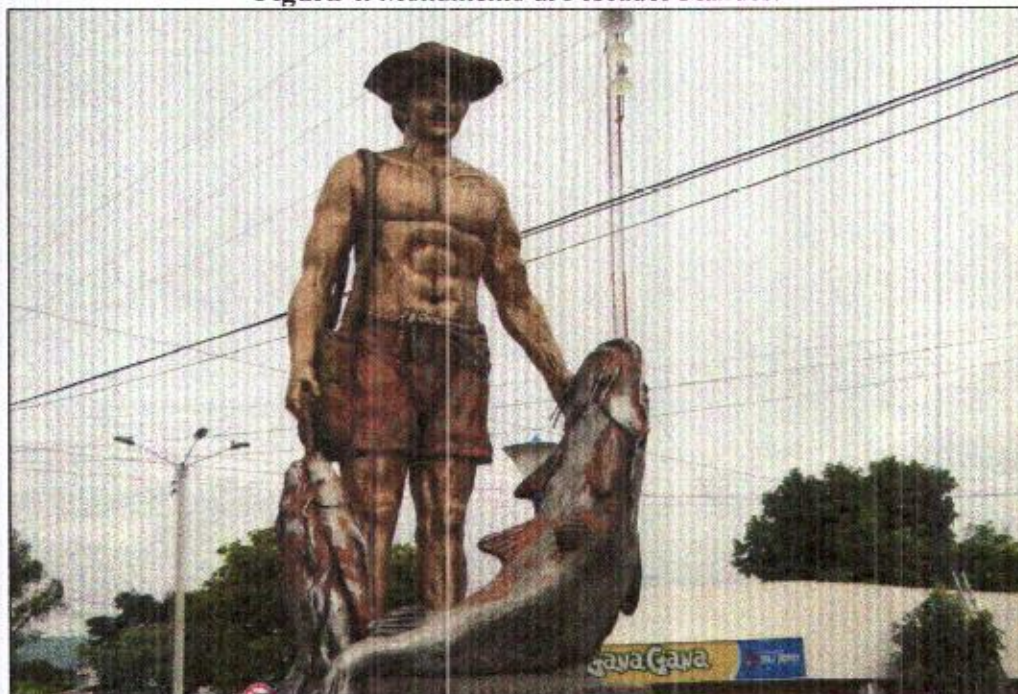
Monumento al Pescador:

Escultura desarrollada por la maestra Sofía Sánchez, la cual fue determinada por la alcaldía local bajo el Decreto No. 039 del 2 de enero de 2015 como el símbolo local y patrimonio cultural de la población.

- Ubicación: Vía principal cerca al puente Mariano Ospina Pérez.

- Horario: N/A
- Predio: Público

Figura 4. Monumento al Pescador Flandes.



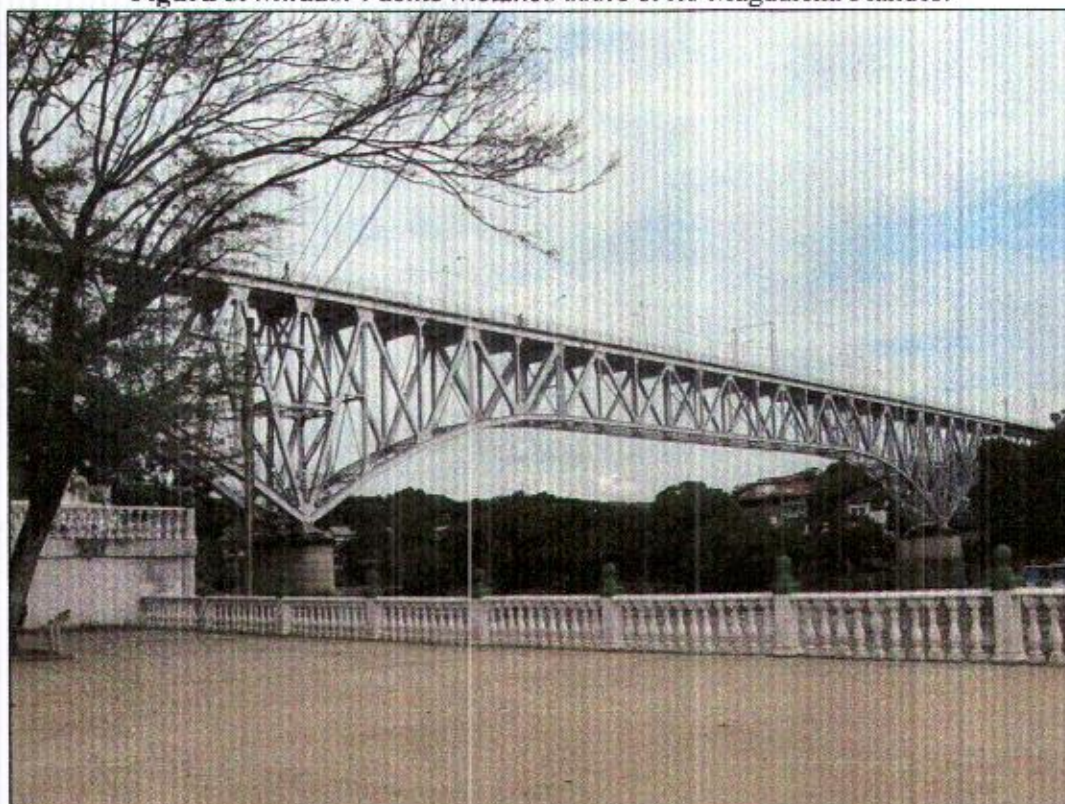
Fuente: <https://www.viajarenverano.com/flandes-tolima/>.

Mirador Puente Metálico sobre el río Magdalena:

Este imponente puente metálico fue inaugurado el 1 de enero de 1930, es el más antiguo de los puentes actuales y símbolo indiscutible que identifica a Flandes, especialmente la entrada al departamento del Tolima. El puente se encuentra ubicado sobre el río Magdalena que es el principal atractivo natural e histórico, en el que se pueden realizar actividades como navegación de contemplación, pesca artesanal y balneario.

- Ubicación: Avenida Ferrocarril sobre el río Magdalena
- Horario: N/A
- Predio: Público

Figura 5. Mirador Puente Metálico sobre el río Magdalena Flandes.



Fuente: <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:MiradorFlandes.JPG>.

Aeropuerto Santiago Vila:

El 5 de junio de 1948 se inauguró el aeropuerto Santiago Vila en Flandes con el fin de prestar los servicios a la ciudad de Girardot, destacada hasta entonces como el mayor puerto fluvial sobre el río Magdalena. El aeropuerto fue construido por SAETA (Sociedad Aérea del Tolima S.A.) y tomó su nombre en honor a uno de los fundadores de la empresa don Santiago Vila Escobar. Además de tener un gran valor patrimonial, allí se desarrollan actividades como parapente, cometas, vuelos dirigidos y recorridos aéreos por la región. Igualmente se encuentra ubicada la primera escuela de paracaidismo del país, con más de 25 años de experiencia, la escuela cuenta con su propio hangar para realizar los saltos más espectaculares de la región.

- Ubicación: Vía aeropuerto - Flandes
- Horario: 8:00 a.m.
- Predio: Privado

Figura 6. Aeropuerto Santiago Vila Flandes.



Fuente: <https://www.girardot.info/noticias/inicio-construccion-del-complejo-aeronautico-internacional-aeropuerto-santiago-vila-de-flandes/>.

Monumento a la aviación militar:

El municipio de Flandes en el departamento del Tolima, es conocido como la cuna de la aviación militar de Colombia, pues en 1919 el presidente Marco Fidel Suarez, sancionó la ley 126, a través de la cual se creó la aviación militar cuyo origen tuvo lugar en territorio flamenco, por lo anterior su Fuerza Aeroespacial Colombiana, donó una aeronave T-37, la cual fue instalada en la vía principal del municipio, para realzar la identidad que lleva impregnada esta población.

En coordinación con la Alcaldía Municipal de Flandes, se llevó a cabo la ceremonia con motivo de la inauguración del Monumento a la Aviación Militar, para conmemorar la historia que

se empezó a escribir desde el 5 de febrero de 1921, tras la inauguración de la primera Escuela de Aviación Militar y que dio paso al desarrollo aeronáutico del país.

El acto simbólico estuvo liderado por el señor Coronel Comandante del Comando Aéreo de Combate No. 4 y el Alcalde de Flandes, quienes se dirigieron a los asistentes, en su mayoría residentes del sector, para evocar aquellos acontecimientos y personajes claves en el avance, perfeccionamiento y expansión de la aviación colombiana. Con la ubicación estratégica del monumento, se espera que tanto turistas como residentes, puedan llevarse un grato recuerdo de su paso por Flandes, que sin duda estará repleto de acontecimientos históricos.

Su Fuerza Aeroespacial Colombiana, continuará exaltando no solo reflexiones sobre el pasado, sino también expresiones de compromiso hacia el futuro, confiando en que las generaciones venideras hallen inspiración para seguir elevando los logros y contribuciones de la aviación en nuestro país.

Figura 7. Monumento a la aviación militar Flandes.



Fuente: <https://www.fac.mil.co/es/noticias/alas-de-historia-inaugurado-monumento-la-aviacion-militar-en-flandes-tolima>.



9.4. Movilidad y conectividad

Las Vías de comunicaciones del municipio de Flandes, se encuentran conformadas por diferentes tipos de sistemas viales y de transporte:

Vías aéreas: Aeropuerto Santiago Vila

Vías terrestres: El municipio es atravesado por la carretera Panamericana encontrándose la malla asfáltica en perfecto estado y contando con la señalización adecuada, no se cuenta con semaforización por ser vía rápida; el municipio se beneficia con la afluencia de turistas del interior hacia nuestro municipio; y a nivel del área rural se cuenta con carreteras en recebo, a las cuales se les hace mantenimiento rutinariamente; se cuenta con el servicio de bus urbano que prestan dos empresa; los medios de transporte más utilizados son: La bicicleta, la moto, el servicio intermunicipal y en menor porcentaje el transporte particular.

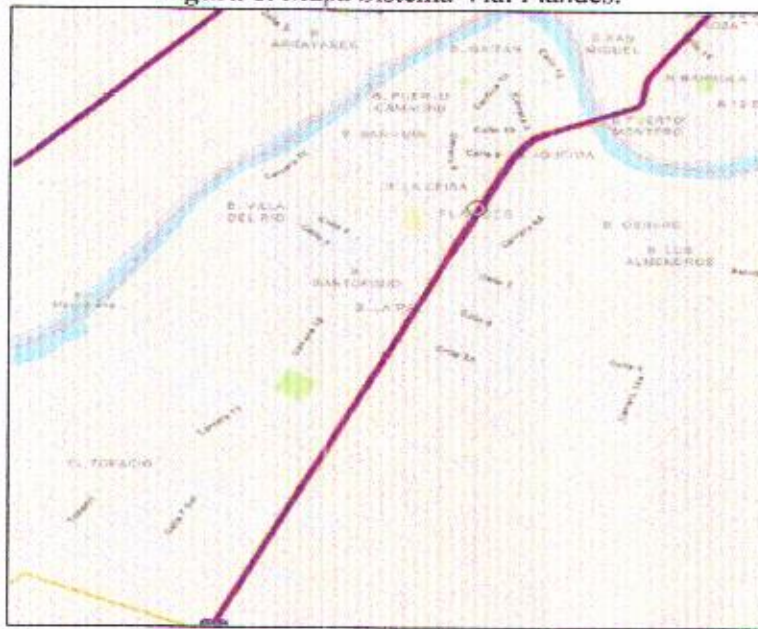
Vías fluviales: Río Magdalena

Actualmente, el municipio se ve beneficiado por la doble calzada que conecta la ciudad de Ibagué con Melgar, lo que facilita aún más el acceso y la movilidad tanto para residentes como para visitantes.

Las empresas de transporte público, tanto de autobuses como de taxis, tienen su centro de operaciones en el Municipio de Girardot, pero prestan sus servicios tanto en las zonas urbanas como en las rurales del municipio. Entre Flandes y Espinal, el servicio Inter veredal es proporcionado por diferentes empresas, con solo dos rutas que salen de Girardot y conectan las veredas de Los Chorros y Colegio. Sin embargo, las rutas veredales no abarcan todas las veredas.

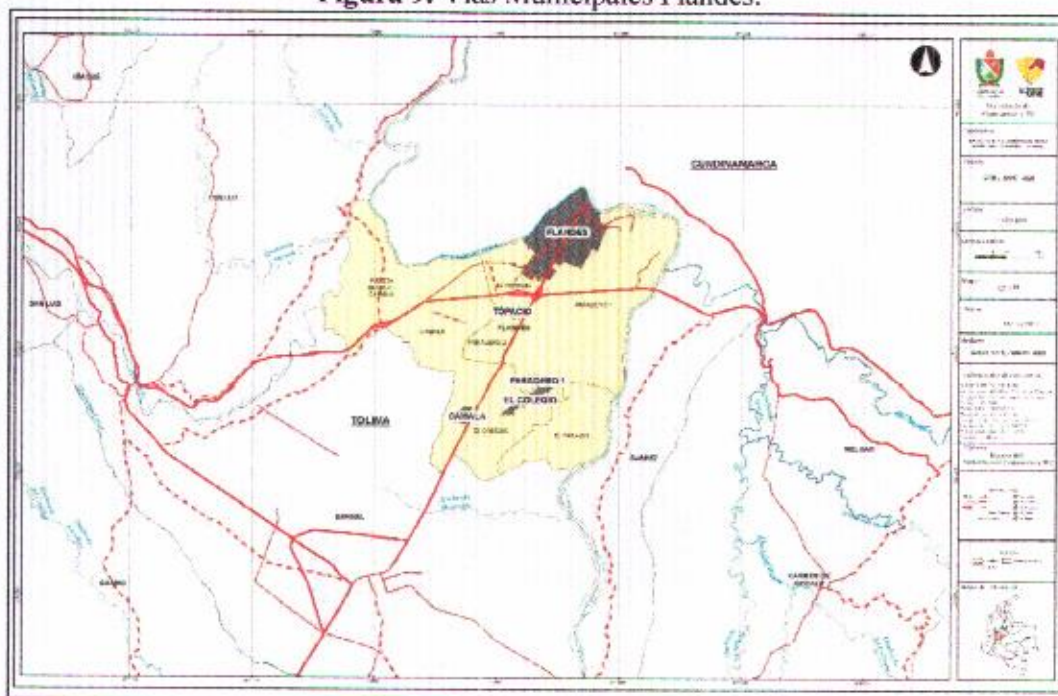
La movilidad urbana dentro de Flandes se caracteriza principalmente por el uso predominante de la bicicleta y la motocicleta, y en algunos casos, el transporte privado y el servicio Inter veredal.

Figura 8. Mapa Sistema Vial Flandes.



Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027 Flandes INVIAS.

Figura 9. Vías Municipales Flandes.



Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Flandes.

9.4.1. Otros sistemas de transporte

Rio Magdalena: La existencia de Girardot, Ricaurte y Flandes en las orillas del Río Magdalena constituye un potencial significativo para una zona navegable. Sin embargo, en la actualidad, el río se encuentra económicamente inactivo para el comercio, requiriendo una colaboración concertada para revitalizar el auge que experimentó a finales del siglo pasado.

Vía Férrea: Existe una línea férrea que actualmente pasa por el municipio y se encuentra en abandono y atraviesa los municipios de Facatativá, Girardot, Flandes, Ibagué y Neiva, conectando el norte y el sur del país.

Vía Aérea: El Aeropuerto Santiago Vila de Girardot, está ubicado en el Municipio de Flandes, está capacitado para recibir aeronaves de gran tamaño. Se ha convertido en el epicentro de escuelas y competencias de paracaidismo y Aero livianos del país. Para el año 2024 se tiene prevista una inversión, que supera los 50 mil millones de pesos, que incluye la ampliación de la pista a 1800 metros y su adaptación para recibir aeronaves de mayor capacidad, así como la mejora de la iluminación y los accesos.

9.4.2. E.O.T. Sistema Vial

En el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Flandes, se tienen conceptos, definiciones y normas asociadas con la Malla Vial Municipal.

ARTICULO 27. PLAN VIAL Y DE TRANSPORTE:

Se orienta al mantenimiento de las vías y el desarrollo de comunicación entre el campo y la ciudad, el proyecto que centra la atención es el de la circunvalar veredal, para ejecutarse del mediano al largo plazo. Sobre el Componente Urbano, línea estratégica 1 se aplica al Plan de Transporte el objetivo de “Apostar por el futuro del transporte colectivo incorporando los



criterios de Sostenibilidad en los transportes” y se plantean dos proyectos, la primera buscando conexión de anillos viales contando con buses colectivos y un corredor perimetral, la segunda propone un Plan de coordinación e intercambio modal que incluye también peatones y bicicletas; la acción sobre el Plan Vial la materializa el objetivo de “Infraestructuras de Transporte y Logística” promueve 4 proyectos sobre aeropuerto, ferrocarril, mejoramiento de vías, se proyecta igualmente trabajar la señalización urbana y nomenclatura. La localización de las propuestas viales en suelo urbano y de expansión urbana se encuentran en el Mapa Vial Propuesto anexo al Componente Urbano. Se llevarán a cabo del mediano al largo plazo. Sobre el Componente Rural se programan 4 proyectos basados en el objetivo específico para Vías y Transporte, incluye desde acciones sobre la circunvalar veredal, la línea férrea, rutas sobre el río Magdalena hasta señalización. Las acciones van del mediano al largo plazo.

ARTICULO 28. DEFINICIÓN SISTEMA VIAL:

Entiéndase por Sistema Vial Municipal como el conjunto de elementos dinámicamente interrelacionados conformados por los corredores viales, sus estructuras, obras de arte y los elementos reguladores del tránsito.

ARTICULO 33. CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA VIA:

Teniendo en cuenta los sistemas de transporte existentes, las características de capacidad, demanda vehicular, y la relación con las actividades de la población, el sistema vial se clasifica de la siguiente manera:

Vías regionales.

- a) Vías arterias secundarias (avenidas)
- b) Vías colectoras.
- c) Vías locales
- d) Vías férreas
- e) Otras vías:
 - ✓ Veredales.
 - ✓ Ciclovías.



- ✓ Peatonales

Aspectos relacionados con la planeación del Sistema Vial:

Los Municipios de Ricaurte y Girardot en el departamento de Cundinamarca y el Municipio de Flandes en el Departamento del Tolima, están localizada en un eje vial de gran importancia a nivel Nacional.

El uso de esta vía ha generado un variado tipo de actividades, obligando a establecer construcciones de tipo industrial, turismo, vivienda y servicios complementarios, sin tener en cuenta la infraestructura básica de servicios públicos planeadas acorde a sus necesidades produciendo a su vez un incremento desordenado en las áreas e interurbanas.

El desfortalecimiento legal de las administrativas locales en lo relacionado al control urbano viene produciendo un desgaste financiero por cobertura de servicios y por ende un desequilibrio de cargas y beneficios.

Por la posición política y Geográfica de estos Municipios, se han creado interdependencias, entre la cuales se encuentran relacionadas los sistemas viales por:

RÍO MAGDALENA: La existencia de Girardot, Ricaurte y Flandes del Río Magdalena en un área navegable. Un río que se encuentra actualmente muerto económicamente para el comercio y que necesita que se aúnan esfuerzos para devolverle al río el auge de finales del siglo pasado.

VIA FÉRREA: Existe una línea férrea actualmente abandonada, entre Facatativá, Girardot, Flandes, Ibagué, Neiva que unió el norte de país con el sur la que los Gobiernos Municipales y Flandes intentan recuperar, gestionando ante ferrovías la asignación de recursos, que permita volver a utilizar este medio.

VIA CARRETEABLE: La carretera Panamericana que une el Norte del País con el Sur del macrosistema vial Colombiano, Pasa por los Municipios de Ricaurte, Girardot y Flandes, siendo esta una de las vías de mayor tráfico del país principalmente para el transporte de mercancías desde el Puerto de Buenaventura a Bogotá.

VIA AÉREA: El Aeropuerto Santiago Vila de Girardot, está ubicado en el Municipio de Flandes, proyectándose como aeropuerto alternativo al de la capital del país. Está capacitado para recibir aeronaves de gran tamaño. Se ha convertido en el epicentro de escuelas y competencias de paracaidismo y Acro livianos del país.

TRANSPORTE PÚBLICO: Las empresas de transporte público tanto de buses como de taxis, tienen su centro de operaciones en el Municipio de Girardot, pero prestan sus servicios tanto en las zonas urbanas como rurales, de los Municipios de Flandes, Girardot y Ricaurte, además a la inspección de Pubenza del Municipio de Tocaima.

TERMINAL DE TRANSPORTE: De propiedad del Municipio de Girardot y el Municipio de transporte localizado en el perímetro urbano de Girardot.

Debido a la construcción de la variante Ricaurte – Flandes, se ha venido trabajando la idea del terminal de transporte Regional que se ubicaría en el área rural del Municipio de Flandes sobre la vía Ricaurte Flandes.

9.4.3. Accesibilidad Vial

El término accesibilidad se refiere aquí a la capacidad para acceder al área urbana desde el entorno interregional e internacional.

Carreteras:

Por carretera, Flandes se encuentra muy bien comunicada con la Red Nacional, a partir de la Vía Panamericana que comunica a Bogotá con Flandes y con Ibagué, las veredas Topacio y Puerta Blanca son comunicadas por carretera pavimentada de orden Departamental que desemboca a la Panamericana. Las veredas restantes presentan carreteras sin pavimentar y en regular estado.

Ferrocarril:



Por ferrocarril, en el momento actual, de reestructuración y retroceso del modo ferroviario tradicional, hay que referirse a la posible situación de su implementación, para dar solución a todo el corredor vial Ibagué – Flandes; franja o cordón Industrial que deberá resultar de un trabajo concertado con toda la Región involucrada.

El aeropuerto “ Santiago Vila ”:

No se encuentra en suelo urbano pero por su influencia sobre esta área conviene tratar el tema para el Componente Urbano. Los análisis coinciden en valorar el potencial del aeropuerto “Santiago Vila “ para el tráfico aéreo, por sus características de ubicación central para el país y el ancho y longitud de pistas, (que permite su ampliación), condiciones climáticas y no existencia de riesgos de aproximación, que posibilitan tráficos intensos, entrenamiento, etc., en una localización favorable. El transporte aéreo ha evolucionado favorablemente en mercancías en los últimos años.

Actualmente hay un anteproyecto de Zona Franca, con intercambiador de transporte férreo, urbano y la opción de implementarlo como una Zona Franca para el Turismo con hotel, locales y oficinas. Este centro es una pieza esencial de la accesibilidad -a la ciudad y al centro- general y regional y de la transformación de la estructura urbanística.

La situación geográfica y la accesibilidad como potencial de desarrollo:

La situación del Area de Flandes es una de las principales fortalezas del territorio.

La localización en el centro geográfico de una región de alta dinámica en el campo turístico y la conexión con otras ciudades sitúa a Flandes en la red de ciudades bien comunicadas con flujos intensos y altas velocidades como nudo de la red de infraestructuras de comunicación y rótula de unión entre los flujos del eje Bogotá – Cali. Esta situación, junto a las funciones aeroportuarias del transporte de mercancías y la excelente accesibilidad por carretera respecto a

los grandes centros económicos del denominado “triángulo Bogotá, Medellín, Cali”, suponen una oportunidad de desarrollo basado en la accesibilidad e intermodalidad y hacen de Flandes una de las mejores localizaciones para la implantación de plataformas logísticas para

mercancías. La existencia del Río Magdalena y la recuperación de su transporte y de sus bondades es condición especial.

Ello le permite aspirar a cierta especialización en esa función, incorporándose a la red de las grandes ciudades de Colombia, y esforzarse para no perder peso relativo en el espacio económico de su entorno. El desarrollo de este potencial precisa una política de grandes proyectos y equipamientos estructurales como:

- El citado centro Zona Franca.
- Planteamiento de funciones agregadas a la zona aeroportuaria de Flandes (bodegajes de piezas, etc.) y de almacenamiento logístico, y a la vez potenciar la función de carga.
- El eje Norte Sur, que es vértebra para todo el territorio central de Colombia, dándole mayor conectividad.

Flandes debe esforzarse para que estas ventajas de localización en la red de comunicaciones, que resultan de un marco externo sólido pero poco controlable desde la ciudad, no se reduzcan por factores también externos: competencia de otras ciudades, cambios en los proyectos o en la financiación del Estado, avances de la tecnología y las comunicaciones.

El tópico de las ventajas de localización espacial de Flandes como un valor seguro pierde contenido si por efecto de la tecnología de la reducción del costo-tiempo u otros motivos el espacio cambia, y en parte se sustituye por el "espacio virtual" de las comunicaciones. La rapidez de los cambios en el escenario externo requiere prestarle atención constante, presencia activa y capacidad de negociación e influencia en la política territorial para no quedar a merced de dichos cambios. Tras constatar las ventajas comparativas de Flandes respecto a otras áreas, es preciso insistir en que su existencia es, en todo caso, condición necesaria pero no suficiente para lograr preferencia en la localización de actividades.

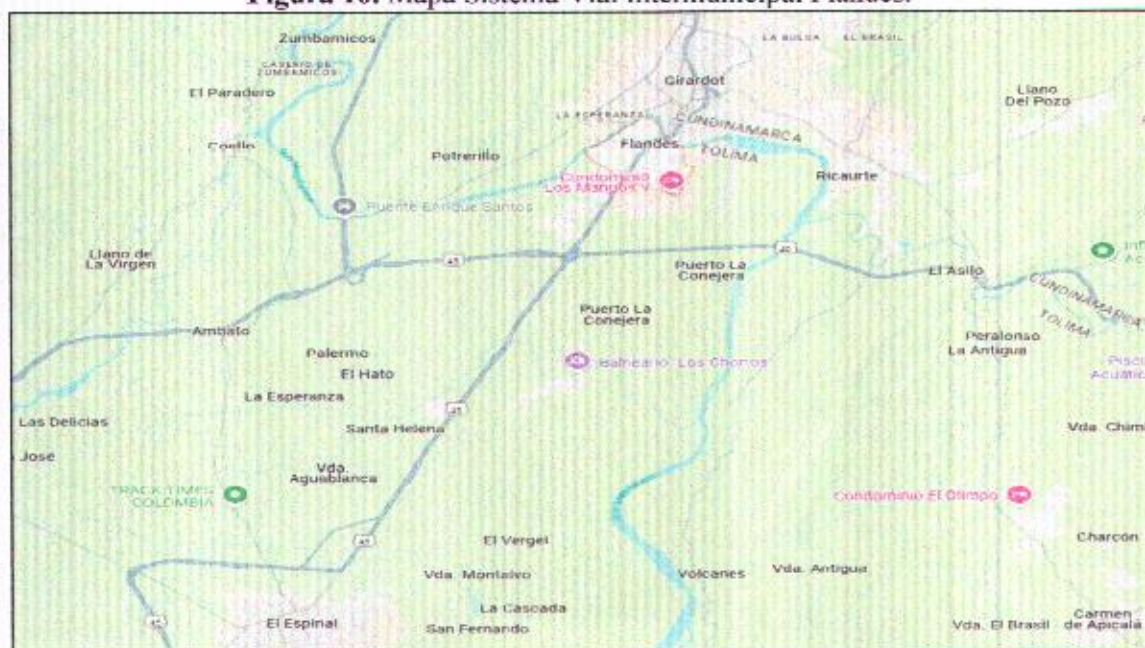
Sin elementos coadyuvantes, la renta a partir de nuevos ingresos no se genera. Por el contrario, ciudades del interior y colindantes, que presentan condiciones de acogida menos favorables que Flandes, están logrando mejorar solamente a base de una intensificación de la gestión y un seguimiento eficaz de sus oportunidades. También es condición necesaria para



realizar las ventajas de la accesibilidad exterior ligarla y complementarla con la movilidad dentro del área urbana con sistemas eficientes de transporte. De hecho, las ventajas derivadas de la buena conexión con las redes nacional e internacional se diluyen en Flandes por la existencia de puntos débiles como la capacidad de los accesos o la falta de infraestructuras clave de viajeros y mercancías.

En suma, a efectos de desarrollar este potencial, se detectan como debilidades, junto con las ya citadas, la falta de proyectos concretos que desarrollen las oportunidades de la accesibilidad e intermodalidad, como servicios del transporte y actividades ligadas al aeropuerto y la ausencia de un enfoque integral de la accesibilidad, atendiendo al origen y destino de los desplazamientos (regionales, nacionales, etc.) y a su finalidad (trabajo, servicios, cultura, ocio) y unida con la movilidad interna, que permita acceder desde/hacia cada punto del área urbana. Para ello es preciso coordinar competencias dispersas en la planificación y la gestión de los transportes y las infraestructuras de accesibilidad.

Figura 10. Mapa Sistema Vial Intermunicipal Flandes.

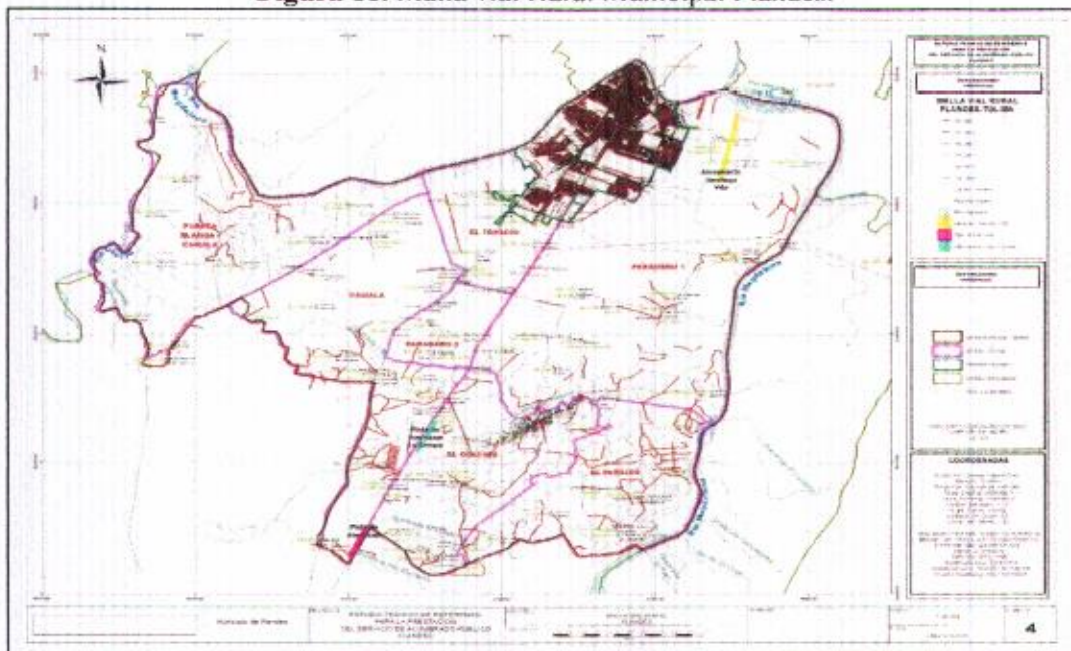


Fuente: https://www.google.com.co/maps/place/Flandes,+Tolima/@4.2362284,-74.856736,12.5z/data=!4m6!3m5!1s0x8c3f28f0b074eea9:0x920d92c920abcc50!8m2!3d4.2867309!4d-74.812294!16z!20vMDc4am04?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI1MDExNC4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D



ALCALDIA DE
FLANDES

Figura 11. Malla vial Rural Municipal Flandes.



Fuente: IGAC y DANE.

Figura 12. Ortofotomapa Malla vial Rural Municipal Flandes.



Fuente: IGAC y DANE.



Figura 13. Esquema vial Urbano Municipal Flandes.



Fuente: IGAC, DANE y Esquema de Ordenamiento Territorial Flandes.

Figura 14. Ortofotomapa Esquema vial Urbano Municipal Flandes.



Fuente: IGAC, DANE y Esquema de Ordenamiento Territorial Flandes.

10. COSTOS ESTIMADOS MODERNIZACIÓN REMANENTE DEL SALP

El valor estimado de la inversión a realizar en el municipio de FLANDES TOLIMA, para la modernización y expansión del Sistema de Alumbrado Público es de DIEZ MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS TREINTA PESOS (\$ 10.587.497.930) correspondientes a la instalación de un total de 2.078 luminarias tecnología Led, incluida la modernización y expansión del sistema.

Tabla 9. Resumen inversión modernización SALP.

MUNICIPIO DE FLANDES - TOLIMA			
MODELO CREG 101-013 DE 2022			
ÍTEM UCAP	CANTIDAD	VR. UCAP	TOTAL
UCAP LUMINARIA LED 36 W	721	\$ 2.197.232	\$ 1.584.204.074
UCAP LUMINARIA LED 43 W	2.681	\$ 2.759.067	\$ 7.397.058.807
UCAP LUMINARIA LED 100 W	165	\$ 3.806.814	\$ 628.124.319
UCAP REFLECTOR LED 250 W	129	\$ 3.989.031	\$ 514.584.989
UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 510 KGRF	57	\$ 2.537.754	\$ 144.651.969
UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X2+77 AL (AISL - AAAC)	5.909	\$ 50.693	\$ 299.547.572
UCAP KIT PUESTA TIERRA B.T - RED AÉREA (VARILLA ACERO INOX)	50	\$ 386.524	\$ 19.326.200
	3.696		\$ 10.587.497.930

Nota: Elaboración Propia.

Las cantidades planteadas de la inversión corresponden a 3.696 luminarias nuevas de tecnología LED ahorradoras de energía a instalar junto con los componentes necesarios para su correcto funcionamiento correspondientes a brazos, cableados, fotoceldas y collarines para garantizar la correcta prestación del servicio, la ampliación de la cobertura actual y el ahorro de energía conforme lo establecido en el Decreto 943 de 2018.

10.1. Actividades que debe realizar la interventoría a la prestación del servicio de alumbrado público

La interventoría del servicio de alumbrado público debe cumplir de manera general con las funciones planteadas por la normatividad vigente entre las que se tienen:



10.1.1. Condiciones de carácter general y técnico

Realizar seguimiento a la incorporación de los avances tecnológicos que permitan hacer un uso más eficiente de la energía eléctrica destinada para el alumbrado público, así como la de equipos y elementos que ofrezcan la mejor calidad de iluminación.

Efectuar seguimiento a la solución de los reclamos de los usuarios por deficiencias en el alumbrado público y las acciones correctivas necesarias para mejorar el servicio.

Exigir que se establezcan técnicas adecuadas para verificar la efectividad de atención de estos reclamos por parte de la Empresa.

Exigir a el municipio el historial punto a punto de cada luminaria, incluyendo los equipos del conjunto eléctrico (Inventario).

Revisar y controlar el Inventario Físico Inicial y las actualizaciones de inventarios, de la infraestructura del servicio de alumbrado público que debe realizar la Empresa.

Exigir y aprobar el Plan de Trabajo mensual que presente el municipio de acuerdo con las prioridades contractuales y debe propiciar la ejecución de revisiones formales y periódicas que permitan determinar en forma continua la capacidad que posee la Empresa para adecuar y ejecutar efectivamente dicho Plan.

Exigir al municipio que el personal que ejecute las diferentes obras, sea idóneo y con la capacidad adecuada para tal fin.

Verificar que los equipos y materiales que se instalen en el sistema de alumbrado público sean de buena calidad y cumplan con las características técnicas estipuladas en la propuesta presentado por la Empresa.

Solicitar al municipio que realice las pruebas periódicas, en laboratorios de reconocida prestancia, de los diferentes materiales y equipos que se instalen o ya estén instalados en el sistema de Alumbrado Público, con el fin de que se garanticen las características técnicas de los inicialmente aprobados.



Mantener registros apropiados de la inspección y ensayos a que fueron sometidos los equipos y materiales por parte del municipio

Efectuar visitas a cada uno de los sitios donde se realicen trabajos relacionados con la construcción, expansión, repotenciación, modernización y/o mantenimiento del alumbrado público, y levantar las actas respectivas que soporten las actividades.

Solicitar al municipio los planos actualizados correspondientes al objeto del contrato, informes de avance y toda la demás información pertinente, con el fin de entregar esta información al Contratante.

Hacer cumplir al contratista los cronogramas aprobados por el municipio y estudiar cualquier modificación a los mismos para presentarlas al municipio, quien se encargará de su aprobación.

Exigir al municipio que esté al tanto de los cortes de energía que programe el operador de la red, ya sea por mantenimiento, por remodelación, por construcción de nuevos circuitos y/o por todos aquellos eventos donde se involucre el corte del servicio de energía para alumbrado público.

Verificar que el contratista informe periódicamente y oportunamente los sitios en los cuales se adelantarán trabajos en las redes secundarias al operador de la red.

Exigir que las ejecuciones de las obras se reciban bajo el cumplimiento del Reglamento Técnico de Alumbrado Público – RETILAP.

Verificar la debida implementación y funcionamiento del software ofrecido (en caso que aplique).

10.1.2. Actividades según RETILAP.

Supervisar la actualización del Sistema de Información Georreferenciado de la infraestructura del servicio de alumbrado público del municipio. Esta obligación implica el acopio de información en las dependencias del Operador del servicio de alumbrado público, para determinar las modificaciones que se realicen en la infraestructura de alumbrado público tales como:

Adición de puntos luminosos por expansiones.

Sustitución de luminarias por efecto de la modernización o cambio de luminarias de tecnología de mercurio a sodio.

Disminución o retiro de luminarias por intervenciones del espacio público.

Sustitución de materiales y/o equipos sin afectar cantidad de infraestructura.

Aumento o disminución de potencia de los puntos luminosos.

Nota: La Interventoría debe verificar en terreno la anterior información y contrastarla con los registros de la base de datos, así como la infraestructura asociada, las quejas y reclamos presentados por los usuarios. Esto con el fin de verificar el alcance y efectividad los programas tanto puntuales como periódicos de mantenimiento propuestos por el operador.

Auditar la calidad de la información incluida en la base de datos, de acuerdo con la norma NTC ISO 2859 parte 1, "Planes de muestreo determinado por el nivel aceptable de calidad (NAC o AQL) para inspección lote a lote", y verificar que se realice la correspondiente actualización de la base de datos. Para todos los procesos de modernización, expansión, cambio de infraestructura, retiro o cambio de luminarias, inclusión de infraestructura nueva, reubicación de luminarias o de infraestructura y en general de todo proceso que afecte el inventario georreferenciado.

Monitorear el estado de la infraestructura de alumbrado mediante inspecciones en jornadas diurnas y nocturnas, garantizando el cubrimiento del 100% del área municipio.

Reportar al Operador las deficiencias encontradas (luminaria con bombilla apagada, agotada, intermitente y problemas generales en la construcción o instalación de la infraestructura tales como cajas de inspección destapadas y/o destruidas, postes desplomados o en mal estado, redes eléctricas instaladas inadecuadamente, puestas a tierra faltantes, deterioro o vandalismo en luminarias, requerimientos de reinstalación de luminarias por hurto, falta de mantenimiento o seguridad de transformadores de alumbrado público y de su infraestructura asociada, poda de los árboles que interfieran en la prestación del servicio de alumbrado público, etc.) así como la ubicación de las mismas, detectadas durante cada revisión, para que operador proceda a su arreglo. Dentro de la supervisión general de la red de alumbrado público se incluye el verificar la realización de

programas de mantenimiento que incluyan la limpieza del conjunto óptico de las luminarias, y efectuar los requerimientos pertinentes.

Revisar los reportes de quejas y reclamos por alumbrado público, y verificar el cumplimiento de los trabajos solicitados. Las sus actividades a desarrollar para esta obligación son:

Revisar la disponibilidad de la base de datos y su cotización.

Recibir los reportes que se encuentren registrados en las bases de datos de las quejas y reclamos generadas por la comunidad y los informes del Operador sobre las acciones adelantadas, con el fin de verificarlas. Para los efectos se realizará con un plan de muestreo simple normal con un nivel II de inspección, conforme a lo establecido en la Norma NTC ISO 2859 parte 1 “Planes de muestreo determinado por el nivel aceptable de calidad (NAC o AQL) para inspección lote a lote”.

Verificación en terreno de las causas de los reclamos no atendidos, con el fin de establecer si éstas son imputables al Operador del sistema de alumbrado público, o no.

Elaborar los análisis y las estadísticas correspondientes a tiempos de respuesta, índices e indicadores del servicio, porcentajes de cumplimiento, tipos de solicitudes, etc.

Avalar, previa revisión, los informes preparados por el operador, en el que se indique el número de reclamos recibidos, así como las estadísticas correspondientes al cumplimiento de la atención a tales reclamos.

Hacer seguimiento a la correspondencia que surja entre la comunidad, las entidades municipales, los organismos de control, el Operador del servicio de alumbrado público, relacionadas con quejas, reclamos y solicitudes de expansión con el objeto de apoyar el municipio en la atención de la preparación de las respuestas.

Apoyar al alcalde o a quien él delegue, en la evaluación de los requerimientos de expansiones del alumbrado público, en la revisión de los diseños de alumbrado público de tales expansiones. En tal sentido deberá llevar las estadísticas de las expansiones programadas, de las ejecutadas, de materiales y equipos utilizados y supervisar la actualización de la base de datos del inventario.



Inspeccionar las obras de expansión, repotenciación y remodelación de puntos del sistema de alumbrado público, y verificar su total sujeción al diseño aprobado, al cumplimiento de los requisitos establecidos en el presente Reglamento Técnico, así como a las normas constructivas y de urbanismo adoptadas por el Municipio. Debe comprobarse en estas inspecciones, entre otros requisitos, la altura de montaje, reglaje e inclinación de luminarias, longitud de soporte (brazo), avance de las luminarias, interdistancias, requisitos fotométricos iniciales y mantenidos durante la operación de la instalación; así como las especificaciones técnicas a cumplir en la obra civil y red eléctrica asociadas a la infraestructura de alumbrado público.

Llevar el control sobre las expansiones programadas en cuanto a ejecución y su relación con los materiales y equipos utilizados. En el mismo sentido deberá supervisar la actualización de la base de datos del inventario.

Verificar la aplicación del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público –RETII.AP, en las etapas de asignación de requisitos fotométricos a vías y demás espacios públicos, aprobación de diseños, especificación de equipos, construcción y mantenimiento de los proyectos de alumbrado público, así como de las disposiciones contemplados en el reglamento técnico de instalaciones públicas, así como de las disposiciones contempladas en el Reglamento Técnico de Instalaciones. (RETIE)

Identificar los sectores que presenten deficiencias en el alumbrado público, mediante la realización de la medición de iluminancia o luminancia, según se aplique o sea conveniente. Para la verificación de los niveles de iluminación (iluminancia) o luminancia de proyectos nuevos y del alumbrado existente, usando equipos de medida con certificado de calibración o verificación vigente. Como resultado de las mediciones la Interventoría debe informar, al responsable del servicio de alumbrado público del Municipio, sobre los posibles motivos que originan la deficiencia encontrada y someterá a su consideración la solución a ella soportando técnicamente su recomendación.

Apoyar al responsable del servicio de alumbrado público en el Municipio en el trabajo conjunto de revisión de diseños de alumbrado público, lo que hará de acuerdo con lo establecido en el presente Reglamento.

Verificar el correcto funcionamiento del sistema de consulta en la Web cuando aplique y la actualización permanente de su información. Será responsabilidad de la Interventoría adecuar sus sistemas de transferencias de datos, información, indicadores y en general, de informes de acuerdo con los formatos y la periodicidad que el Municipio defina para tal efecto.

Analizar el informe de indicadores de calidad del servicio de energía, DES y FES, que el Operador de Red entregue a la Superintendencia de Servicios Públicos, con el fin de establecer el monto de la energía a descontar o compensar por calidad del servicio; así como la energía descontable por no haber sido suministrada a causa de interrupciones programadas o no programadas en los circuitos que no cuentan con contadores o equipos de medida, imputables al Operador de Red.

Verificar para el caso de parques y conjuntos o unidades inmobiliarias con cerramiento, el tipo de cesión que tienen tales áreas con el fin de definir si la infraestructura instalada corresponde al servicio de alumbrado público. Para el caso, verificará la información recibida del operador del servicio de alumbrado público sobre tales áreas, así como de las autoridades de planeación municipal. Una vez depurada la información, la Interventoría debe notificar a las autoridades municipales acerca de los resultados obtenidos. En la realización de esta función la Interventoría deberá consultar entre otros, licencias de construcción, planos de urbanismo, inventarios levantados por el operador del sistema de alumbrado público y por el operador de la red, así como inspección a los sitios en definición.

Verificar el cumplimiento de la normatividad municipal, regional y nacional vigente en materia ambiental; respecto del manejo y disposición de equipos y materiales retirados del sistema de alumbrado público por parte del operador.

Verificar el cumplimiento de los requisitos del Código Nacional de Tránsito y de las disposiciones de tránsito municipal vigentes, así como el cumplimiento de las normas de seguridad industrial y salud ocupacional por parte de los grupos de trabajo del operador de alumbrado público, en especial sobre la adecuada señalización vial de los sitios de trabajo, identificación de vehículos y protección del personal.

Apoyar en el análisis, revisión, evaluación y valoración del costo del servicio de alumbrado público con base en la facturación que emita el Operador del servicio de alumbrado público por concepto del servicio le presta al municipio.

Cumplir con los indicadores de gestión y seguimiento que se le establezcan contractualmente, e incluirlos en informes mensuales y en el informe final.

10.1.3. Obligaciones de carácter administrativo

Tramitar y hacer seguimiento a la correspondencia interna, externa y la pertinente entre la Empresa y el Concedente.

Controlar el avance del Contrato de Convenio, con base en el cronograma de ejecución aprobado y recomendar los ajustes necesarios.

Coordinar con las diferentes áreas el desarrollo de los compromisos adquiridos y que éstas deben ejecutar de acuerdo con la programación establecida.

Velar porque la Empresa cumpla con las normas básicas de seguridad, higiene y medicina del trabajo (Salud Ocupacional) y ambientales que sean aplicables.

Organizar un archivo con los documentos pertinentes al contrato.

Verificar que la Empresa mantenga el personal, la infraestructura y la logística ofrecida para ejecutar los trabajos del servicio de alumbrado público.

Velar porque la Empresa afilie a su personal a una Administradora de Riesgo.

10.1.4. Obligaciones de carácter financiero

Revisar que los ingresos financieros se ajusten al Flujo de Caja aprobado por el Municipio.

Hacer seguimiento y control a la facturación y recaudo del servicio de alumbrado público, según lo establecido en el convenio.

Revisar la liquidación del consumo de energía eléctrica para el sistema de alumbrado público.

Revisar los informes fiduciarios y las actas de comité fiduciario generadas en los Comités realizados.

Revisar, valorar y estructurar los proyectos de expansión aprobados por la administración Municipal.

Controlar la totalidad del monto del recaudo del Impuesto de Alumbrado Público antes de descontar el consumo de energía y dar explicación a la administración municipal sobre su destinación.

Controlar que en el modelo económico del convenio se mantenga la Tasa Interna de Retorno contractual y en caso de diferencias proponer alternativas para subsanar las diferencias.

Realizar seguimiento a la ejecución del flujo de caja contractual.

Supervisar el manejo y ejecución de los recursos entregados por la entidad al contratista en calidad de anticipo. (En caso que tengan lugar).

10.1.5. Obligaciones de carácter legal

Verificar que el contratista haya cumplido en su totalidad con los requisitos de perfeccionamiento y legalización.

Suscribir el acta de iniciación de los trabajos.

Velar por la vigencia de las garantías y solicitar si se requiere, la ampliación de las mismas de este contrato y del contrato de convenio.

Velar porque se haga efectivo lo establecido en la cláusula penal de apremio.

Informar oportunamente los atrasos e incumplimientos que puedan dar origen a la aplicación de sanciones según lo establecido en el Contrato de Convenio y en el convenio

Solicitar y realizar el seguimiento correspondiente para la suscripción de contratos adicionales y otros que una vez aprobados debe elaborarse entre la Empresa y el Contratante.

Soportar la elaboración de contratos y garantías requeridas para el municipio frente a los planes y/o proyectos de expansión.

Recomendar que se hagan efectivas las sanciones previstas en el contrato cuando existe mora o incumplimiento en la ejecución del mismo.

10.2. Análisis de los costos de alumbrado navideño e iluminación ornamental

Conforme el estudio Técnico de Referencia realizado se definieron las actividades de navideño así:

Costos de Alumbrado Navideño e iluminación Ornamental

Los costos que se determinan por la CREG 101-013-2022 son: CSE, CAOM y CINV. El resto de los componentes, son determinados para que la administración municipal tenga suficiencia en la ejecución de expansiones; los costos adicionales por alumbrado navideño y ornamental adicional (expansiones puntuales) serán ejecutados con el saldo del impuesto de alumbrado público, de igual manera que los desarrollos tecnológicos asociados establecidos en el Decreto 943/2018.

De acuerdo a lo anterior los saldos del modelo financiero, son los que determinan el valor de las inversiones a realizar en el alumbrado navideños, los costos de la iluminación navideña dependen única y exclusivamente a los proyectos que tenga el municipio a realizar cada año, el modelo financiero no incorpora un valor determinado en cada vigencia para realizar actividades de iluminación navideña y ornamental, ya que los que se requiere inicialmente es garantizar la correcta prestación del servicio de alumbrado público incluyendo actividades de CSE-CAOM-Modernización y expansión requeridos.

En el modelo financiero diseñado por la consultoría para la prestación del servicio de alumbrado público para el municipio como titular y responsable de la prestación de este, están todos los ítems contemplados en la Resolución CREG 101-013-2022 como egresos del flujo de

caja mes a mes para los años contemplados y faltantes como periodo de prestación para la recuperación de la inversión y sostenimiento de la tecnología, especificando la inversión en modernización (CINV), administración, operación y mantenimiento (CAOM) y expansiones. Se anexa modelo financiero con saldos de ornamental y navideño.

Tabla 10. Flujo de caja del proyecto - Año 1-5.

		1	2	3	4	5
INGRESOS		\$ 4.440.614.120	\$ 4.708.232.360	\$ 4.982.831.720	\$ 5.264.412.200	\$ 5.552.973.800
IMPUESTO DE AP		\$ 4.440.614.120	\$ 4.708.232.360	\$ 4.982.831.720	\$ 5.264.412.200	\$ 5.552.973.800
EGRESOS						
ENERGÍA		\$ 1.150.157.530	\$ 885.984.236	\$ 932.191.139	\$ 978.952.990	\$ 1.026.269.791
INTERVENTORÍA	5%	\$ 264.216.540	\$ 280.139.825	\$ 296.478.487	\$ 313.232.526	\$ 330.401.941
COSTOS DE PÓLIZAS, TRÁMITES E IMP.	10%	\$ 36.000.000	\$ 38.203.488	\$ 40.465.152	\$ 42.784.992	\$ 45.163.008
FIDUCIA		\$ 37.440.000	\$ 38.952.576	\$ 40.526.260	\$ 42.163.521	\$ 43.866.927
TOTAL EGRESOS		\$ 1.487.814.070	\$ 1.243.280.126	\$ 1.309.661.038	\$ 1.377.134.029	\$ 1.445.701.667
PAGOS OPERADOR						
CAOM		\$ 740.113.144	\$ 1.273.085.317	\$ 1.340.332.382	\$ 1.408.450.001	\$ 1.477.438.172
COSTOS AMBIENTALES	5%	\$ 37.005.657	\$ 63.654.266	\$ 67.016.619	\$ 70.422.500	\$ 73.871.909
CINV1		\$ 333.628.758	\$ 349.298.211	\$ 364.967.663	\$ 380.637.116	\$ 396.306.568
CINV2		\$ 436.318.217	\$ 1.649.037.200	\$ 1.723.689.371	\$ 1.798.399.649	\$ 1.873.168.031
TOTAL OPERADOR		\$ 1.547.065.777	\$ 3.335.074.994	\$ 3.496.006.036	\$ 3.657.909.265	\$ 3.820.784.680
REMANENTE MENSUAL IAP (REINV. SALP)		\$ 1.405.734.273	\$ 129.877.240	\$ 177.164.645	\$ 229.368.906	\$ 286.487.453
REMANENTE ACUMULADO		\$ 1.405.734.273	\$ 1.535.611.513	\$ 1.712.776.159	\$ 1.942.145.064	\$ 2.228.632.517

Nota: Elaboración Propia.

Tabla 11. Flujo de caja del proyecto - Año 6-10.

		6	7	8	9	10
INGRESOS		\$ 5.848.516.520	\$ 6.151.040.360	\$ 6.460.545.320	\$ 6.777.031.400	\$ 7.100.498.600
IMPUESTO DE AP		\$ 5.848.516.520	\$ 6.151.040.360	\$ 6.460.545.320	\$ 6.777.031.400	\$ 7.100.498.600
EGRESOS						

		6	7	8	9	10
ENERGÍA		\$ 1.074.141.541	\$ 1.122.568.240	\$ 1.171.549.888	\$ 1.221.086.485	\$ 1.271.178.031
INTERVENTORÍA	5%	\$ 347.986.733	\$ 365.986.901	\$ 384.402.447	\$ 403.233.368	\$ 422.479.667
COSTOS DE PÓLIZAS, TRAMITES E IMP.	10%	\$ 47.599.200	\$ 50.093.568	\$ 52.646.112	\$ 55.256.832	\$ 57.925.728
FIDUCIA		\$ 45.639.151	\$ 47.482.973	\$ 49.401.285	\$ 51.397.097	\$ 53.473.540
TOTAL EGRESOS		\$ 1.515.366.625	\$ 1.586.131.682	\$ 1.657.999.731	\$ 1.730.973.782	\$ 1.805.056.965
PAGOS OPERADOR						
CAOM		\$ 1.547.296.897	\$ 1.618.011.101	\$ 1.689.563.667	\$ 1.762.030.723	\$ 1.835.368.256
COSTOS AMBIENTALES	5%	\$ 77.364.845	\$ 80.900.555	\$ 84.478.183	\$ 88.101.536	\$ 91.768.413
CINV1		\$ 411.976.021	\$ 427.645.473	\$ 443.314.926	\$ 458.984.378	\$ 474.653.831
CINV2		\$ 1.947.994.518	\$ 2.022.869.323	\$ 2.097.781.938	\$ 2.172.781.582	\$ 2.247.839.342
TOTAL OPERADOR		\$ 3.984.632.280	\$ 4.149.426.453	\$ 4.315.138.714	\$ 4.481.898.220	\$ 4.649.629.842
REMANENTE MENSUAL IAP (REINV. SALP)		\$ 348.517.615	\$ 415.482.225	\$ 487.406.875	\$ 564.159.398	\$ 645.811.793
REMANENTE ACUMULADO		\$ 2.577.150.132	\$ 2.992.632.357	\$ 3.480.039.232	\$ 4.044.198.631	\$ 4.690.010.423

Nota: Elaboración Propia.

Tabla 12. Flujo de caja del proyecto - Año 11-15.

		11	12	13	14	15
INGRESOS		\$ 7.430.946.920	\$ 7.768.376.360	\$ 8.112.786.920	\$ 8.464.178.600	\$ 8.822.551.400
IMPUESTO DE AP		\$ 7.430.946.920	\$ 7.768.376.360	\$ 8.112.786.920	\$ 8.464.178.600	\$ 8.822.551.400
			\$ 72.486.019.680			
EGRESOS						
ENERGÍA		\$ 1.321.824.527	\$ 1.373.025.971	\$ 1.424.782.365	\$ 1.477.344.005	\$ 1.532.311.870
INTERVENTORÍA	5%	\$ 442.141.342	\$ 462.218.393	\$ 482.710.822	\$ 503.618.627	\$ 524.941.808
COSTOS DE PÓLIZAS, TRAMITES E IMP.	10%	\$ 60.652.800	\$ 63.438.048	\$ 66.281.472	\$ 69.183.072	\$ 72.142.848
FIDUCIA		\$ 55.633.871	\$ 57.881.479	\$ 60.219.891	\$ 62.652.774	\$ 65.183.946
TOTAL EGRESOS		\$ 1.880.252.539	\$ 1.956.563.891	\$ 2.033.994.549	\$ 2.112.798.478	\$ 2.194.580.472
PAGOS OPERADOR						
CAOM		\$ 1.909.576.267	\$ 1.984.654.754	\$ 2.060.603.719	\$ 2.137.815.885	\$ 2.218.803.237
COSTOS AMBIENTALES	5%	\$ 95.478.813	\$ 99.232.738	\$ 103.030.186	\$ 106.890.794	\$ 110.940.162
CINV1		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -



		11	12	13	14	15
CINV2		\$ 2.322.955.217	\$ 2.398.129.205	\$ 2.473.361.305	\$ 2.548.677.733	\$ 2.624.246.164
TOTAL OPERADOR		\$ 4.328.010.297	\$ 4.482.016.697	\$ 4.636.995.210	\$ 4.793.384.412	\$ 4.953.989.563
REMANENTE MENSUAL IAP (REINV. SALP)		\$ 1.222.684.084	\$ 1.329.795.772	\$ 1.441.797.161	\$ 1.557.995.710	\$ 1.673.981.365
REMANENTE ACUMULADO		\$ 5.912.694.508	\$ 7.242.490.280	\$ 8.684.287.440	\$ 10.242.283.150	\$ 11.916.264.515

Nota: Elaboración Propia.

Tabla 13. Flujo de caja del proyecto - Año 16-20

		16	17	18	19	20
INGRESOS		\$ 9.187.905.320	\$ 9.560.240.360	\$ 9.939.556.520	\$ 10.325.853.800	\$ 10.719.132.200
IMPUESTO DE AP		\$ 9.187.905.320	\$ 9.560.240.360	\$ 9.939.556.520	\$ 10.325.853.800	\$ 10.719.132.200
EGRESOS						
ENERGÍA		\$ 1.588.317.093	\$ 1.645.016.002	\$ 1.702.408.598	\$ 1.760.494.881	\$ 1.819.274.849
INTERVENTORÍA	5%	\$ 546.680.367	\$ 568.834.301	\$ 591.403.613	\$ 614.388.301	\$ 637.788.366
COSTOS DE PÓLIZAS, TRAMITES E IMP.	10%	\$ 75.160.800	\$ 78.236.928	\$ 81.371.232	\$ 84.563.712	\$ 87.814.368
FIDUCIA		\$ 67.817.378	\$ 70.557.200	\$ 73.407.711	\$ 76.373.382	\$ 79.458.867
TOTAL EGRESOS		\$ 2.277.975.637	\$ 2.362.644.432	\$ 2.448.591.154	\$ 2.535.820.276	\$ 2.624.336.450
PAGOS OPERADOR						
CAOM		\$ 2.301.417.982	\$ 2.385.120.888	\$ 2.469.911.956	\$ 2.555.791.184	\$ 2.642.758.574
COSTOS AMBIENTALES	5%	\$ 115.070.899	\$ 119.256.044	\$ 123.495.598	\$ 127.789.559	\$ 132.137.929
CINV1		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
CINV2		\$ 2.699.923.224	\$ 2.775.672.916	\$ 2.851.493.240	\$ 2.927.390.194	\$ 3.003.357.777
TOTAL OPERADOR		\$ 5.048.588.365	\$ 5.211.719.775	\$ 5.376.066.386	\$ 5.541.628.197	\$ 5.708.405.207
REMANENTE MENSUAL IAP (REINV. SALP)		\$ 1.861.341.318	\$ 1.985.876.154	\$ 2.114.898.980	\$ 2.248.405.327	\$ 2.386.390.543
REMANENTE ACUMULADO		\$ 13.777.605.833	\$ 15.763.481.987	\$ 17.878.380.967	\$ 20.126.786.295	\$ 22.513.176.838

Nota: Elaboración Propia.

Tabla 14. Flujo de caja del proyecto - Año 21-25

		21	22	23	24	25
INGRESOS		\$ 11.119.391.720	\$ 11.526.632.360	\$ 11.940.854.120	\$ 12.362.057.000	\$ 12.790.241.000
IMPUESTO DE AP		\$ 11.119.391.720	\$ 11.526.632.360	\$ 11.940.854.120	\$ 12.362.057.000	\$ 12.790.241.000
					\$122.081.140.320	
EGRESOS						
ENERGÍA		\$ 1.878.748.505	\$ 1.938.915.846	\$ 1.999.776.874	\$ 2.061.331.589	\$ 2.123.579.990
INTERVENTORIAL	5%	\$ 661.603.807	\$ 685.834.625	\$ 710.480.820	\$ 735.542.392	\$ 761.019.340
COSTOS DE PÓLIZAS, TRÁMITES E IMP.	10%	\$ 91.123.200	\$ 94.490.208	\$ 97.915.392	\$ 101.398.752	\$ 104.940.288
FIDUCIA		\$ 81.219.338	\$ 84.562.045	\$ 88.042.325	\$ 91.665.842	\$ 95.438.490
TOTAL EGRESOS		\$ 2.712.694.850	\$ 2.803.802.724	\$ 2.896.215.412	\$ 2.989.938.574	\$ 3.084.978.107
PAGOS OPERADOR						
CAOM		\$ 2.730.814.126	\$ 2.819.957.839	\$ 2.910.189.713	\$ 3.001.509.750	\$ 3.093.885.165
COSTOS AMBIENTALES	5%	\$ 136.540.706	\$ 140.997.892	\$ 145.509.486	\$ 150.075.487	\$ 154.694.258
CINV1		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
CINV2		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL OPERADOR		\$ 2.867.354.832	\$ 2.960.955.731	\$ 3.055.699.199	\$ 3.151.585.237	\$ 3.248.579.423
REMANENTE MENSUAL IAP (REINV. SALP)		\$ 5.539.342.038	\$ 5.761.873.905	\$ 5.988.939.509	\$ 6.220.533.189	\$ 6.456.683.469
REMANENTE ACUMULADO		\$ 28.052.518.875	\$ 33.814.392.780	\$ 39.803.332.290	\$ 46.023.865.479	\$ 52.480.548.948

Nota: Elaboración Propia.

En la tabla anterior, Flujo de Caja, sería la situación actual y futura después de ejecutar la inversión total con el cambio tecnológico definido a la infraestructura de luminarias del SALP y las expansiones necesarias.

10.3. Costos de la prestación del servicio de alumbrado público CSEE-CAOM-CINV

Para determinar los costos desagregados de la prestación del servicio de alumbrado público en el Municipio de FLANDES TOLIMA y para cumplir con lo establecido en el artículo

2.2.3.6.1.8. del Decreto 1073 de 2015, modificado por el Decreto 943 de 2018, hemos aplicado la metodología reglamentada en la Resolución 101-013 DE 2022 de la CREG, toda vez que de conformidad con lo registrado en el parágrafo de dicho artículo "mientras el Ministerio de Minas y Energía o la entidad que para estos efectos sea delegada, no establezca la metodología para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público, se seguirá aplicando la metodología establecida en la resolución CREG 101-013-2022 y todas aquellas resoluciones que la modifiquen, adicionen o complementen que para los efectos se entienden vigentes", para remunerar a los prestadores del servicio, así como el uso de los activos de terceros vinculados al sistema de alumbrado público, incluida la modernización del sistema con luminarias Leds y la expansión del mismo.

Criterios Generales:

La metodología para la determinación de los costos máximos en el Municipio de FLANDES TOLIMA, para remunerar a los prestadores del Servicio de Alumbrado Público ha tenido en cuenta los siguientes criterios generales:

- a. Para el suministro de energía con destino al alumbrado público se aplicará el régimen de libertad de precios de acuerdo con las reglas previstas en las Leyes 142 y 143 de 1994, y demás normas que la modifiquen, adicionen o complementen, según lo previsto en el parágrafo del artículo 10 del Decreto 2424 de 2006 y el último inciso del artículo 29 de la Ley 1150 de 2007.

Según lo publicado en la página www.upme.gov.co y el sistema de información eléctrica de colombiano SIEL, por las empresas prestadoras del servicio la tarifa promedio aplicada para el suministro de energía para el sistema de alumbrado público del el Municipio de FLANDES TOLIMA es de \$ 774,38 pesos por kWh.

- b. Las actividades que el Municipio de FLANDES TOLIMA remunerará al prestador del Servicio de Alumbrado Público son: administración, operación y mantenimiento, expansión e inversión en infraestructura requerida para el SALP.
- c. Las características técnicas del suministro de energía eléctrica para el sistema de alumbrado público corresponderán con lo establecido en los Códigos de Distribución y de Redes o aquellos que la modifiquen, adicionen o complementen, mientras que las características técnicas de los equipos de alumbrado público corresponderán con las del Retilap y la Ley 697 de 2001 en lo que corresponda.
- d. Los costos de administración, operación y mantenimiento del Sistema de Alumbrado Público incluyen la reposición de activos, cuando esta actividad no aumente significativamente el valor del activo y/o la vida útil del mismo.

En el evento en que la actividad mencionada produzca un aumento significativo del valor y/o la vida útil del activo, se considera inversión.

- e. Para la modernización del Sistema de Alumbrado Público se han tenido en cuenta los conceptos de uso racional y eficiente de energía establecidos en el numeral 210.3.3 del RETILAP y aquellos contenidos en la Ley 697 de 2001.
- f. Los costos máximos anuales por concepto de AOM se han determinado a partir de una fracción del costo de reposición a nuevo de cada UCAP que compone el SALP del Municipio de FLANDES TOLIMA, incluida la inversión en la modernización del sistema con luminarias leds y la expansión del sistema.
- g. Para la determinación del consumo de energía eléctrica, los activos de alumbrado público del Municipio de FLANDES TOLIMA, contarán con sistemas de medición de acuerdo con las condiciones exigidas en la Resolución de la CREG 101-013 de 2022.

10.4. Evolución de las Variables que Afectan la Prestación del Servicio de Alumbrado Público en Colombia

De las múltiples variables macroeconómicas existentes en el país, los indicadores de índice de precios al productor (IPP) e índice de precios al consumidor (IPC) son los que afectan

10.4.1. Evolución del Índice de precios al consumidor (IPC)

El IPC es una investigación estadística que permite medir la variación porcentual promedio de los precios al por menor de un conjunto de bienes y servicios de consumo final que demandan los consumidores.

El indicador es utilizado para la toma de decisiones, tanto del gobierno como de los entes privados, al tiempo que permite analizar situaciones de carácter económico.

10.4.2. Colombia Variación Mensual del Índice de Precios al Consumidor

Los propósitos de uso de la información del IPC se pueden circunscribir en diferentes ámbitos de uso nacional. Principalmente, el índice se usa como factor de ajuste en la determinación de salarios, estados financieros, en la solución de demandas laborales y fiscales. Igualmente, el IPC se emplea para calcular la pérdida de poder adquisitivo de la moneda, para obtener equilibrios en partidas de las cuentas nacionales y como factor de análisis del comportamiento de la economía.

Tabla 16. IPC Índice de precios al consumidor

COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA		DANE INFORMACIÓN PARA TODOS 20 AÑOS	
		Colombia, Índice de Precios al Consumidor (IPC)	
		Variaciones porcentuales 2003 - 2004	
AÑO 2004, MES G	Mes	Base Diciembre de 2010 = 100.00	
		2003	2004
Enero		1.17	0.89
Febrero		1.11	1.22
Marzo		1.25	0.98
Abril		1.15	0.46
Mayo		1.49	0.33
Junio		-0.05	0.50
Julio		-0.14	0.33
Agosto		0.31	0.05
Septiembre		0.02	0.30
Octubre		0.06	-0.01
Noviembre		0.35	0.28
Diciembre		0.61	0.20
En año completo		6.69	5.30

Fuente: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc/ipc-informacion-tecnica#:~:text=En%20junio%20de%202024%20la,la%20anual%207%2C18%25>.

Modificaciones normativas al servicio de alumbrado público en Colombia.

El sector energético colombiano está conformado por distintas entidades y empresas que cumplen diversas funciones en los mercados de generación, transmisión, comercialización y distribución de energía.

A continuación, presentamos algunos términos que pueden facilitar el conocimiento del sector y algunas de las entidades que lo conforman.

10.4.3. Ministerio de Minas y Energía (MME).

Entre sus funciones, con relación a las empresas de servicios públicos, están las siguientes:

- ✓ Establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las empresas.
- ✓ Elaborar máximo cada cinco años un plan de expansión de la cobertura del servicio público que debe tutelar el Ministerio.
- ✓ Identificar el monto de los subsidios que debería dar la Nación para el respectivo servicio público.
- ✓ Recoger información sobre las nuevas tecnologías y sistemas de administración en el sector.
- ✓ Impulsar bajo la dirección del presidente de la República, y en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores, las negociaciones internacionales relacionadas con el servicio público pertinente.
- ✓ Desarrollar y mantener un sistema adecuado de información sectorial, para el uso de las autoridades y del público en general.

10.4.4. Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)

Organizada como Unidad Administrativa Especial adscrita al Ministerio de Minas y Energía, tiene entre sus funciones establecer los requerimientos energéticos de la población y los agentes económicos del país, con base en proyecciones de demanda que tomen en cuenta la evolución más probable de las variables demográficas y económicas y de precios de los recursos



energéticos, y elaborar el Plan Energético Nacional y el Plan de Expansión del Sector Eléctrico, en concordancia con el proyecto del Plan Nacional de Desarrollo.

10.4.5. Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)

Organizada como Unidad Administrativa Especial del Ministerio de Minas y Energía e integrada por el ministro de Minas y Energía, quien la preside, el ministro de Hacienda y Crédito Público, el director del Departamento Nacional de Planeación, cinco expertos en asuntos energéticos de dedicación exclusiva (nombrados por el presidente de la República para períodos de cuatro años) y el superintendente de Servicios Públicos Domiciliarios, con voz, pero sin voto.

10.4.6. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).

Organismo de carácter técnico, adscrito al Ministerio de Desarrollo Económico, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonial. Desempeña funciones específicas de control y vigilancia con independencia de las Comisiones de Servicios y con la inmediata colaboración de los superintendentes delegados. El superintendente y sus delegados son de libre nombramiento y remoción del presidente de la República.

10.4.7. Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales (ASIC).

Dependencia encargada del registro de los contratos de energía a largo plazo, de la liquidación, facturación, cobro y pago del valor de los actos o contratos de energía en la bolsa por generadores y comercializadores, del mantenimiento de los sistemas de información y programas de computación requeridos y del cumplimiento de las tareas necesarias para el funcionamiento adecuado del Sistema de Intercambios Comerciales (SIC).

10.4.8. Liquidador y Administrador de Cuentas (LAC).

Entidad encargada de liquidar y facturar los cargos de uso de las redes del Sistema Interconectado Nacional, de determinar el ingreso regulado a los transportadores y de administrar



las cuentas que por concepto del uso de las redes se causen a los agentes del mercado mayorista, de acuerdo con la regulación vigente.

10.4.9. Centro Nacional de Despacho (CND).

Es la dependencia encargada de la planeación, supervisión y control de la operación integrada de los recursos de generación, interconexión y transmisión del Sistema Interconectado Nacional.

Está igualmente encargado de dar las instrucciones a los centros regionales de despacho para coordinar las maniobras de las instalaciones con el fin de tener una operación segura, confiable y ceñida al reglamento de operación y a todos los acuerdos del Consejo Nacional de Operación.

10.4.10. Consejo Nacional de Operación (CNO)

Organismo que tiene como función principal acordar los aspectos técnicos para garantizar que la operación integrada del Sistema Interconectado Nacional sea segura, confiable y económica y ser el órgano ejecutor del reglamento de operación

Las decisiones del Consejo Nacional de Operación pueden ser recurridas ante la Comisión de Regulación de Energía y Gas.

El Consejo Nacional de Operación está Conformado por:

- ✓ Un representante de cada una de las empresas de generación, conectadas al Sistema Interconectado Nacional, que tengan una capacidad instalada superior al 5% del total nacional.
- ✓ Dos representantes de las empresas de generación del orden nacional, departamental y municipal, conectadas al Sistema Interconectado Nacional, que tengan una capacidad instalada entre el 1% y el 5% del total nacional.
- ✓ Un representante de las empresas propietarias de la red nacional de interconexión, con voto solo en asuntos relacionados con la interconexión.



- ✓ Un representante de las demás empresas generadoras conectadas al Sistema Interconectado Nacional.
- ✓ El director del Centro Nacional de Despacho, quien tendrá voz, pero no voto.
- ✓ Dos representantes de las empresas distribuidoras que no realicen prioritariamente actividades de generación, siendo por lo menos una de ellas la que tenga el mayor mercado de distribución.
- ✓ La Comisión de Regulación de Energía y Gas establece la periodicidad de sus reuniones.

El sector por su parte, ha tenido varios periodos de evolución en cuanto a temas de distribución de energía, conforme lo indican los análisis realizados por la Dirección de la CREG. Una primera etapa en cuanto a evolución tarifaria, estuvo marcada por un entorno donde la infraestructura era Propiedad mayoritaria del Estado; existían Problemas de Información en cuanto a cantidad y calidad de la infraestructura; elevados costos de energía y pérdidas y baja vinculación de capital privado. En ese sentido, la CREG 099-1997 que marcó el periodo comprendido entre 1998 a 2002, propendía por esquemas de auto sostenibilidad en el sector; la ampliación de la cobertura y, la calidad en el servicio.

Con la aparición de la resolución CREG 082 de 2002, que rigió hasta el año 2008, el entorno del sector se vio mayormente, influenciado por el Capital Privado; mejor información en cuanto a infraestructura, costos de energía y pérdidas. No obstante, las condiciones macroeconómicas marcaron desventajas e incluso una incertidumbre riesgo país; luego sus principales objetivos fueron la determinación de la base de activos (UC e inventarios); la suficiencia y, dar señales de eficiencia en las inversiones.

Posteriormente, la CREG 097 de 2008, que rigió hasta el año 2014, en cuyo entorno se observó más Información disponible de inventarios, costos (SUI), de energía y pérdidas; mejores condiciones macroeconómicas y riesgo país, y, estabilidad jurídica debido a los decretos del Ministerio de Minas y Energía en cuanto a políticas de demanda y consumo. Los principales objetivos de este periodo, rondaron en torno a la consolidación información de activos; la transición en la remuneración de activos; la suficiencia y, la integración de la remuneración con la calidad del servicio.



Es así como todos los sistemas energéticos, incluidos los de Alumbrado público, proyectados a partir de 2015, lo hicieron sobre entornos tarifarios caracterizados por Información disponible (con altos niveles de calidad); nuevas tecnologías (redes inteligentes); y una estabilidad en condiciones macroeconómicas y riesgo país, luego prevén en cuanto a sus objetivos que se cuente con Tarifas competitivas; alta calidad del servicio acorde con remuneración; confiabilidad del servicio (reposición oportuna de activos Eléctricos y no eléctricos) y, la suficiencia de los sistemas. A continuación, se muestra la evolución en cuanto a Metodologías de Remuneración de actividades AOM:

Tabla 17. Evaluación metodología de remuneración

Evolución metodologías de remuneración			
	CREG 099-1997	CREG 082-2002	CREG 097-2008
Metodología	Precio Máximo	Ingreso regulado N1 Precio máximo N1, N2 y N3	
Gastos de AOM	Porcentaje de la inversión (2% - 4%)		A partir de gastos reales (información contable) AOM asociado a Calidad del servicio

Nota: Citado en "Fortalecimiento y consolidación de la distribución de energía eléctrica en Colombia". CREG, octubre de 2014.

En lo que a remuneración de inversiones se refiere, la evolución en cuanto a metodologías muestra el siguiente panorama, conforme lo expone la CREG en su informe de 2014:



Tabla 18. Evaluación metodología de inversiones

Evolución metodologías - Inversiones			
	CREG 029-1997	CREG 082-2002	CREG 017-2008
Remuneración inversiones:	Valor de reposición a nuevo - VRN		
Base de activos:	Inventario N4, N1, N2 Muestra nacional N1	Inventario N4, N1, N2 (Auditorías) Muestra nacional - N1	Inventario N4, N1, N2 (Auditorías) Muestra por OR - N1
Unidades constructivas:	Baja desagregación	Alta desagregación	Alta desagregación
Tasa:	9 %	WACC (14 % - 16 %)	WACC (12 % - 13,9 %)

Nota: Citado en "Fortalecimiento y consolidación de la distribución de energía eléctrica en Colombia". CREG, octubre de 2014.

Así las cosas, la Resolución CREG 101 013 de 2022, exigen, para la determinación de costos máximos de las actividades de inversión y de administración, Operación y Mantenimiento - AOM de la infraestructura del Sistema de Alumbrado Público, por un lado, la identificación total de la carga instalada que corresponde a la carga en kW de las luminarias (incluye la de la bombilla y de los demás elementos internos para su funcionamiento) y además de todos los activos del sistema de alumbrado público - SALP puestos en funcionamiento, y, por otra parte, tanto el cálculo del costo de reposición a nuevo de todos los activos del SALP como el costo anual equivalente de los activos del SALP, para cuya valoración, en este último caso, se requiere del inventario de las unidades constructivas a las que se refiere el anexo de la referida resolución, dentro de las cuales se encuentran: bombillas, luminarias, transformadores, postes (de concreto, metálicos ornamentales y mástiles), cámaras y canalizaciones, redes, sistemas de medición, etc.

Con las adiciones y reformas hechas en la legislación colombiana para la prestación del servicio de alumbrado público, se crea con la ley 1819 del 29 de diciembre de 2016, dudas con

respecto a la aplicación de la resolución CREG 101-013-2022 como instrumento válido para determinar los costos eficientes en la prestación del servicio del SALP; duda que ha sido despejada con el Decreto 943 del 30 de mayo de 2018, toda vez que en su articulado reza:

Artículo 8°. Subróguese el artículo 2.2.3.6.1.6 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, el cual quedará así:

"Artículo 2.2.3.6.1.6.-Periodo de transición. -Los contratos para la prestación del servicio de alumbrado público de que trata el artículo 2.2.3.6. 1.4 del presente Decreto suscritos antes de la entrada en vigencia del mismo, continuarán sujetos a las disposiciones aplicables a la fecha de su suscripción. No obstante, las prórrogas o adiciones de dichos contratos que se pacten posteriormente, se regirán por lo establecido en este Decreto".

" Artículo 10°. -Modifíquese el artículo 2.2.3.6.1.8 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, el cual quedará así: "Artículo 2.2.3.6.1.8 Metodología para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público. -En aplicación de lo dispuesto en el artículo 351 de la Ley 1819 de 2016, para la determinación del valor del impuesto a recaudar, los municipios y distritos deberán considerar como criterio de referencia el valor total de los costos estimados de prestación en cada componente de servicio. Los Municipios y Distritos deberán realizar un estudio técnico de referencia de determinación de costos de la prestación del servicio de alumbrado público, de conformidad con la metodología para la determinación de costos que establezca el Ministerio de Minas y Energía, o la entidad que delegue dicho Ministerio, pudiendo recaer dicha delegación en la Comisión de Regulación de Energía y Gas.

La determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público deberá tener en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- 1) Los costos totales y discriminados por unidades constructivas asociados a la inversión, modernización, expansión y reposición del Sistema de Alumbrado Público. Se incluirá la



- inversión de activos de terceros para el servicio de alumbrado público, excluyendo aquellos que sean entregados en forma gratuita o sean remunerados mediante otro mecanismo.
- 2) Los costos de referencia asociados a la administración, operación, mantenimiento y desarrollo tecnológico del Sistema de Alumbrado Público, para lo cual se deberán tener en cuenta las diferentes tecnologías en fuentes luminosas y luminarias, así como las condiciones en las cuales opera el sistema (ambientales, geográficas, climatológicas, entre otras). Se incluirá el pago por uso de activos de terceros para el servicio de alumbrado público, excluyendo aquellos que sean remunerados mediante otro mecanismo.
 - 3) Los costos de las interventorías de los contratos para la prestación del servicio de alumbrado público.
 - 4) Los costos de la actividad de suministro de energía.

Los costos asociados a la gestión ambiental de los residuos del Alumbrado público derivados de la aplicación del plan de manejo ambiental de disposición y/o reciclaje de dichos residuos con el que cuente cada ente territorial en concordancia con la Ley 1672 de 2013.

Parágrafo. Mientras el Ministerio de Minas y Energía o la entidad que para estos efectos sea delegada, no establezca la metodología para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público, se seguirá aplicando la metodología establecida en la Resolución CREG 101-013-2022 y todas aquellas Resoluciones que la modifiquen, adicionen o complementen que para los efectos se entienden vigentes”.

A la fecha del presente estudio, conforme reza en la norma vigente, la metodología a utilizar para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público y toda vez que no se ha expedido por parte de la CREG norma que la adicione, derogue o modifique, se aplicará la Resolución CREG 101-013 de 2022.

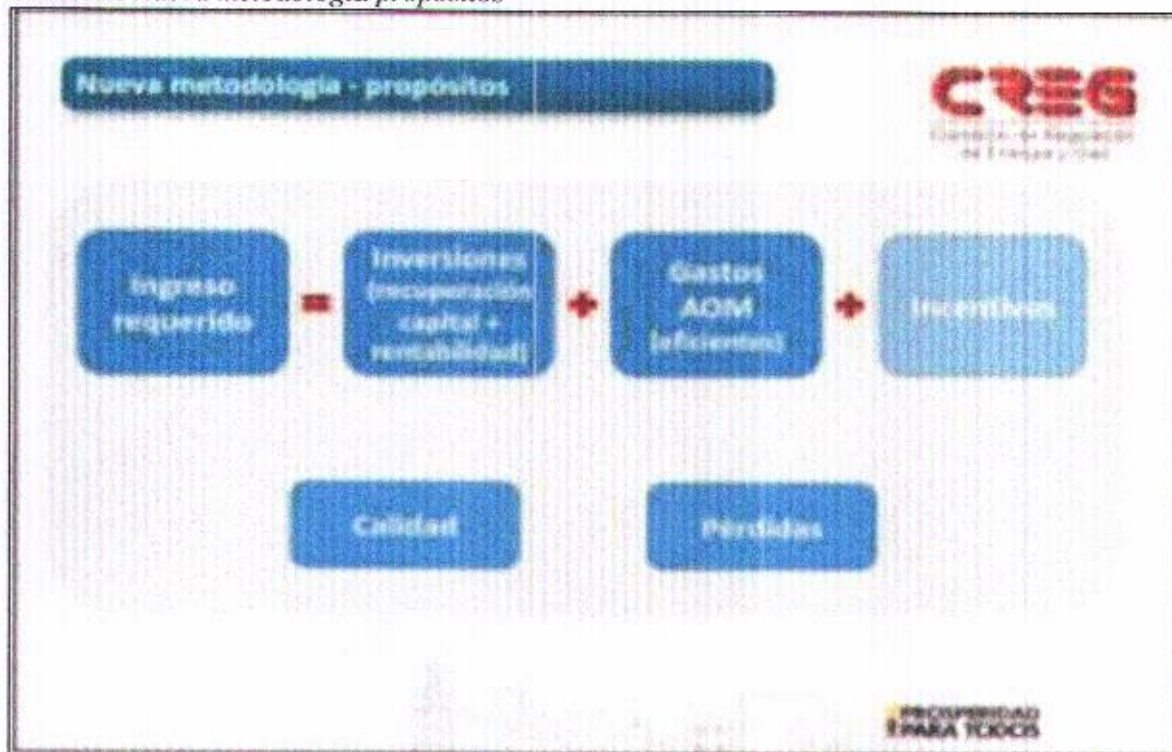
10.5. Revisión Tarifaria Periodo 2015 - 2020 por parte de la CREG.

El máximo órgano colegiado de regulación del sector, en ponencia de octubre de 2014, realizada por Germán Castro Ferreira, experto comisionado de la CREG, ha venido revisando

periódicamente el tema tarifario, con objeto de generar eficiencias económicas que garanticen la sostenibilidad de los modelos en todo el país. Conforme lo anterior, ha identificado las variables críticas que lo afectan y realizó propuestas encaminadas hacia el logro de dicho propósito. En tal sentido, los postulados son:

- ✓ Nueva metodología – propósitos.
- ✓ Costos eficientes: remuneración adecuada y estable.
- ✓ Calidad del servicio: consolidación del esquema actual.
- ✓ Confiabilidad: fortalecimiento señales regulatorias reposición, expansión, adecuación de redes e incorporación de nuevas tecnologías.
- ✓ Empresas sostenibles: empresas sostenibles, consolidadas y con suficiencia financiera.
- ✓ Externalidades: consideración de aspectos macroeconómicos, tecnológicos, ambientales.
- ✓ Tarifas competitivas: a nivel internacional.

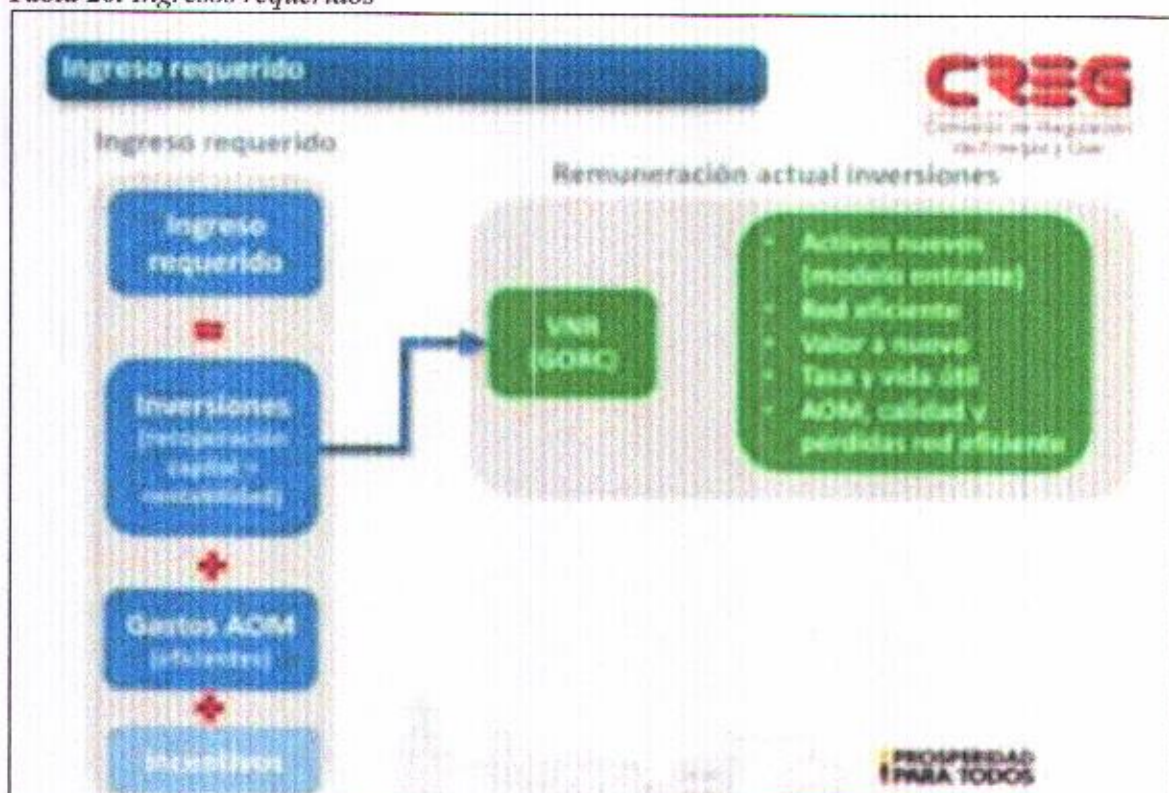
Tabla 19. Nueva metodología propósitos



Nota: citado en "Fortalecimiento y consolidación de la distribución de energía eléctrica en Colombia".

Es decir, que el máximo organismo reconoce la necesidad de unos ingresos mínimos que permitan recuperar las inversiones (públicas/Privadas) tanto en capital como en rentabilidad; los gastos de Opcrar y Mantener los sistemas con alta eficiencia energética, con altos incentivos de Calidad. En tal sentido, definió cuál es el ingreso requerido de los sistemas, para el logro de las remuneraciones por los conceptos de inversión y AOM, cuyo silogismo se expresa en los siguientes mapas conceptuales:

Tabla 20. Ingresos requeridos



Nota: citado en "Fortalecimiento y consolidación de la distribución de energía eléctrica en Colombia".

Ahora bien, de manera deductiva una vez observado el panorama macroeconómico nacional, y el del sector en particular, seguidamente se realizará el análisis de precios de los Activos eléctricos que serán llevados a la UCAP, para la determinación del valor de la infraestructura a nuevo, que de manera consecuente permite estimar los costos de remuneración

sobre el AOM, así como, permite valorar las inversiones y su remuneración, tal como lo indica la CREG en su Resolución 101 013 de 2022.

10.5.1. Costo Estimado Suministro de Energía del SALP

Para la actividad de suministro de energía la Resolución CREG 101-013-2022 establece: costo máximo de la actividad de administración, operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público.

Artículo 8. Costo del suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público. El costo máximo de suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público se determinará de la siguiente forma:

$$CSEE = \sum_{n=1}^2 (TEEn * CEE_n)$$

Donde:

CSEE: Valor costo del suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

TEEn: Tarifa del suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público en el nivel de tensión n en \$/kWh.

CEE_n: Consumo de energía eléctrica del Servicio de Alumbrado Público en el nivel de tensión n en kWh.

n: Nivel de tensión 1 o 2, según la Resolución CREG 015 de 2018 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

Artículo 9. Tarifa de Suministro de energía eléctrica destinado al Servicio de Alumbrado Público. La tarifa de suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público está sometida a un régimen de tarifas de libre negociación entre las empresas comercializadoras de

energía eléctrica y los municipios o distritos que adquieran energía eléctrica con destino al alumbrado público.

De conformidad con lo establecido en el artículo 29 de la Ley 1150 de 2007 y en el artículo 7 del decreto 943 de 2018, que modifica el artículo 2.2.3.6.1.5. del decreto 1073 de 2015, los municipios y distritos deberán celebrar contratos de suministro de energía con destino al alumbrado público, los cuales se regirán por las leyes 142 y 143 y la regulación expedida por la CREG.

Parágrafo. La tarifa correspondiente a las componentes de generación y comercialización de energía estarán sometidos a un régimen de libre negociación entre las empresas comercializadoras de energía eléctrica y los municipios y/o distritos que adquieran energía eléctrica con destino al alumbrado público.

Artículo 10. Tarifa de transmisión para el sistema de Alumbrado público. Todos los usuarios del Sistema Interconectado Nacional, SIN, incluyendo los municipios y distritos, deben pagar la tarifa correspondiente a transmisión nacional y transmisión regional.

Artículo 11. Tarifa de distribución para el servicio de Alumbrado Público. La tarifa de distribución para el servicio de alumbrado público se cobrará así:

- a) Cuando existan redes exclusivas para el servicio con medición grupal o individual de las luminarias, la tarifa será la correspondiente al usuario regulado del sector oficial en el nivel de tensión en el cual se encuentre la medida.
- b) Cuando no existan redes exclusivas para el servicio con medición o sin medición, grupal o individual de las luminarias, la tarifa será la correspondiente al usuario regulado del sector oficial en el nivel de tensión 2.
- c) Las inversiones del sistema de alumbrado público que no forman parte del sistema de distribución serán remuneradas conforme lo establecido en el anexo de la presente resolución.

Parágrafo 1. La componente correspondiente a los cargos de distribución de energía eléctrica se registrará conforme a lo dispuesto en el literal v) del artículo 4 de la Resolución CREG 015 de 2018 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

Parágrafo 2. Para el caso de los sistemas de alumbrado público ubicados en las Zonas No Interconectadas, ZNI, los municipios y distritos deberán pagar la tarifa de distribución del nivel de tensión al cual estén conectados los equipos de alumbrado público.

Artículo 12. Determinación del consumo de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público. La determinación del consumo con base en la carga instalada en el municipio o distrito para el servicio de alumbrado público se determina con base en la energía registrada en el medidor, cuando exista(n) medidor(es), o con base en el aforo de las luminarias cuando no exista medidor de energía.

Para cada caso el municipio o distrito debe considerar:

- Cuando el consumo de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público sea medido, se cobrará el consumo registrado por el respectivo sistema de medida, de acuerdo con lo establecido en la Resolución CREG 038 de 2014 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.
- Cuando el consumo de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público debe determinarse mediante aforo de carga de las luminarias, se deben considerar solamente las luminarias que se encuentren en funcionamiento, dentro del horario permitido, en el respectivo municipio o distrito, multiplicada por un factor de utilización expresado en horas/día y por el número de días del período de facturación utilizado para el cobro, aplicando la siguiente fórmula para cada nivel de tensión n:

$$CEE_n = \sum_{i=1}^3 (Q_{n,i} * T_{n,i} * DPF_n)$$

Donde:

CEE_n: Consumo de energía eléctrica para el Sistema de Alumbrado Público, en el nivel de tensión n en kWh.

n: Nivel de tensión 1 o 2.

i: Clase de iluminación del Sistema de Alumbrado Público: 1 vías vehiculares; 2 vías para tráfico peatonal y ciclistas; 3 otras áreas de espacio público.

Q_{n,i}: Carga instalada, corresponde a la carga en kW de las luminarias (incluye la de la bombilla o fuente luminosa y de los demás elementos internos para su funcionamiento), de los

activos del Sistema de Alumbrado Público puestos en funcionamiento en el nivel de tensión n , de la clase de iluminación del Sistema de Alumbrado Público i . $Q_n,1$ Carga de las luminarias de la iluminación de vías vehiculares; $Q_n,2$ Carga de las luminarias de la iluminación de vías para tráfico peatonal y ciclistas y $Q_n,3$ Carga de luminarias de otras áreas del espacio público.

T_n, i : Número de horas del periodo de facturación de las luminarias en el nivel de tensión n de la clase de iluminación i . De acuerdo con las condiciones generales de operación de los sistemas de iluminación de las vías *vehiculares y de las vías para tráfico peatonal y ciclistas, las horas de prestación del servicio se establecen entre las 6 p.m. y las 6 a.m. El número de horas es entonces igual a doce (12) horas/día.* Para la iluminación de otras áreas del espacio público a cargo del municipio, cuyas condiciones generales de operación son diferentes a las doce (12) horas/día, el municipio y/o distrito podrá pactar con la empresa comercializadora que suministre la energía eléctrica el número de horas/día correspondiente.

Del número total de horas de funcionamiento de un periodo de facturación, se debe descontar el número de horas en los cuales las diferentes clases de iluminación del Sistema de Alumbrado Público estuvieron fuera de servicio por ausencia de fluido eléctrico.

DPF_n :

Número de días del periodo de facturación acordado entre el municipio y/o distrito y la empresa comercializadora que suministra la energía eléctrica para las diferentes clases de iluminación que componen el Sistema de Alumbrado Público instalados en el nivel de tensión n .

Parágrafo 1: Los costos de la energía eléctrica consumida por las luminarias y sus accesorios, en los horarios no permitidos, o cuando deban estar apagadas, los asume el prestador del Servicio de Alumbrado Público, y se descontarán de los costos del AOM a reconocer al prestador. En el contrato de suministro de energía con el comercializador, se establecerá cómo se harán los descuentos de energía cuando deban estar apagadas o se preste en horarios no permitidos.

Parágrafo 2. El inventario de luminarias y demás componentes de la infraestructura del SALP deben estar debidamente registrados y actualizados en el Sistema de Información de Alumbrado Público, SIAP, de acuerdo con los criterios establecidos en el RETILAP.

Parágrafo 3. En los contratos de suministro de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público que suscriban los municipios y distritos con las empresas comercializadoras de energía eléctrica, se deberán establecer las metodologías de actualización permanente de la potencia de las luminarias de alumbrado público puestas en operación en cada nivel de tensión. La potencia de las luminarias incluye la carga de la bombilla o fuente luminosa, y de los demás elementos internos para su funcionamiento.

Artículo 8. Determinación de la carga instalada del sistema de Alumbrado Público. La determinación del consumo con base en la carga instalada en el municipio o distrito para el servicio de alumbrado público se determina con base en la energía registrada en el medidor, cuando exista medidor (es) o con base en el aforo de las luminarias cuando no exista medidor de energía.

Para cada caso el municipio o distrito debe considerar:

- a. Cuando el consumo de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público sea medido, se cobrará el consumo registrado por el respectivo sistema de medida, de acuerdo con lo establecido en la Resolución CREG 038 de 2014 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.
- b. Cuando el consumo de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público debe determinarse mediante aforo de carga de las luminarias. Se deben considerar solamente las luminarias en funcionamiento, su carga o capacidad y el tiempo de prestación del servicio con base en las horas del día, que debe estar en funcionamiento y el número de días del

período de facturación utilizado para el cobro, de acuerdo con la fórmula planteada en el artículo 12 de la presente resolución.

Parágrafo 1. El inventario de luminarias y demás componentes de la infraestructura del SALP deben estar debidamente registrados y actualizados en el Sistema de Información de Alumbrado Público, SIAP, de acuerdo con los criterios establecidos en el RETILAP.

Parágrafo 2. Los municipios y distritos en conjunto con las empresas comercializadoras deberán acordar las metodologías de actualización permanente de la potencia de las luminarias de alumbrado público puestas en operación en cada nivel de tensión. La potencia de las luminarias incluye la carga de la bombilla o fuente luminosa y la de los demás elementos internos para su funcionamiento.

Artículo 14. Compensaciones por deficiencias en la calidad del suministro de energía por parte de los Operadores de Red al Sistema de Alumbrado Público. Al servicio de distribución prestado por el operador de red, OR, para el servicio de alumbrado público le aplicarán las reglas de calidad definidas en el artículo 5.2.7 del Anexo General de la Resolución 015 de 2018 y aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan de la siguiente forma: Los usuarios del servicio de alumbrado público estarán cubiertos por las reglas de calidad del servicio en los SDL. Para todos los efectos, en cada transformador al cual se halle conectada una red de alumbrado público se considerará que existe un consumidor de alumbrado público del OR, que será contabilizado para realizar la estimación de los indicadores de calidad media e individual y aplicar los incentivos y compensaciones correspondientes.

La sumatoria de las duraciones o de las frecuencias de los eventos sucedidos en cada uno de los transformadores que atienden un usuario de alumbrado público será información que deberá

utilizarse para efectos de calcular las compensaciones de calidad individual que les son aplicables a dicho usuario.

Artículo 15. Obligación del pago del suministro. El municipio estará obligado al pago oportuno del suministro de energía eléctrica, y en ningún caso habrá lugar a la exoneración del pago, por expresa prohibición legal. Los municipios y distritos podrán acordar con la empresa que suministra la energía eléctrica para el servicio de alumbrado público, formas de pago del suministro con sujeción a las disposiciones legales vigentes.

Artículo 16. Sistema de pago del Suministro. El municipio o distrito se someterá a los procedimientos para los pagos por concepto del servicio público de energía que tenga establecidos la empresa de servicios públicos con quien acuerde el suministro, para los usuarios oficiales. Estos procedimientos incluyen los definidos para los plazos de vencimiento y cobro de intereses por mora en los pagos.

Artículo 17. Periodicidad de la facturación. Las empresas comercializadoras de energía eléctrica acordarán con el municipio o distrito la periodicidad con la cual les facturarán la energía destinada al Servicio de Alumbrado Público. A falta de dicho acuerdo, la empresa que suministra la energía eléctrica facturará el suministro a los municipios o distritos, con la misma periodicidad de facturación del servicio de electricidad a los usuarios regulados.

Artículo 18. Contrato de Suministro de Energía Eléctrica. El contrato para el suministro de energía eléctrica con destino al Servicio de Alumbrado Público suscrito por el municipio o distrito con las empresas comercializadoras de energía eléctrica se encuentra sujeto a las disposiciones de las leyes 142 y 143 de 1994, y deberá contener como mínimo los siguientes aspectos, sin limitarse a ellos:

- a. Objeto.
- b. Obligaciones y deberes de las partes contratantes (incluyendo condiciones especiales de calidad del suministro de energía eléctrica).
- c. Estado actual del servicio (inventario de la infraestructura al momento de inicio del contrato, con actualización anual a partir de la fecha de inicio del contrato).



- d. Forma de lectura y estimación del consumo (de acuerdo con lo establecido en la presente resolución).
- e. Tarifas del suministro.
- f. Períodos de facturación.
- g. Forma de pago.
- h. Intereses moratorios.
- i. Causales de revisión del contrato.
- j. Causales de terminación anticipada.
- k. Duración del contrato.
- l. Ajustes regulatorios.
- m. Niveles mínimos garantizados de calidad conforme al numeral 5.2.4 del Anexo General de la Resolución CREG 015 de 2018 o valores máximos de duración o frecuencia de eventos pactados con el Operador de Red a través de contratos de calidad extra conforme con lo establecido en el numeral 5.2.9 del mismo anexo.

Parágrafo 1. En los contratos de suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público que suscriban los municipios y distritos con las empresas comercializadoras de energía eléctrica, se deberá establecer la metodología de actualización permanente, con periodicidad máxima de un año, de la potencia de las luminarias de alumbrado público puestas en operación. La potencia de las luminarias incluye la carga de la bombilla o fuente luminosa y de los demás elementos internos para su funcionamiento.

Parágrafo 2. Los municipios o distritos podrán gestionar el proceso contractual y la suscripción del respectivo contrato con el agente comercializador de energía como mínimo con seis (6) meses de anticipación, y en la cantidad de energía medida o aforada en el SALP, con el objetivo de evitar sobre costos en la prestación del servicio de alumbrado público y brindar estabilidad frente a las fluctuaciones del costo de la energía eléctrica en bolsa.

Artículo 19. Sitio de entrega de la energía. La empresa comercializadora entregará la energía eléctrica para consumo de alumbrado público en los bornes primarios de los transformadores de

la red de distribución local destinados para tal fin, en forma exclusiva, o en las acometidas de las luminarias de alumbrado público, cuando éstas se alimenten de las redes secundarias destinadas conjuntamente para la distribución de energía a los usuarios domiciliarios de este último servicio.

Artículo 20. Actividad de comercialización de energía eléctrica. La actividad de comercialización de energía eléctrica para alumbrado público está sujeta a las normas que rigen la comercialización de energía eléctrica.

Artículo 21. Autogeneración en el servicio de alumbrado público. En las Redes exclusivas del Sistema de Alumbrado Público se podrá realizar la actividad de autogeneración a pequeña escala según lo dispuesto en la Resolución CREG 174 de 2021 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

Parágrafo. El punto de conexión con la red debe coincidir con el punto de medición, tanto para la entrega de excedentes, como para el consumo de energía.

Conforme lo anterior, el consumo de energía mensual estimado actual del sistema es el siguiente:

Tabla 21. Consumo de energía mensual estimado

CALCULO ENERGÍA (Q*T*DPF)		
UCAP LUMINARIA AHORRADORA 42 W	kWh	126
UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	kWh	94.582
UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	kWh	5.573
UCAP REFLECTOR MH 250 W	kWh	11.149
UCAP LUMINARIA LED 37 W	kWh	40
UCAP LUMINARIA LED 50 W	kWh	1.314
UCAP LUMINARIA LED 57 W	kWh	451
UCAP LUMINARIA LED 96 W	kWh	4.942
UCAP LUMINARIA LED 120 W	kWh	1.426
UCAP LUMINARIA LED 164 W	kWh	2.244
UCAP LUMINARIA LED 170 W	kWh	7.344
UCAP REFLECTOR LED 100 W	kWh	144
UCAP LUMINARIA LED 36 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 43 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 100 W	kWh	2.808

CALCULO ENERGÍA (Q*T*DPF)		
UCAP REFLECTOR LED 250 W	kWh	-
TOTAL (CEEn)	kWh	132.142
PRECIO (TEEn)	\$/kWh	\$ 774,38
FACTURA ENERGÍA (CSEE)		\$ 102.328.449

Nota: Elaboración propia.

Se estima que el consumo mensual de energía asciende a 132.142 Kw/h x mes, lo cual corresponde a las tarifas actuales de CELSIA de \$102 millones de pesos mensuales aproximadamente.

Remuneración Actividad Administración, Operación y Mantenimiento del SALP

Costo máximo de la actividad de administración, operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público.

Artículo 35. Costo de la Actividad de la Administración, Operación y Mantenimiento – AOM de la infraestructura del Sistema de Alumbrado Público. La remuneración del costo máximo de la actividad de AOM de la infraestructura propia del Sistema de Alumbrado Público, se determinará así:

$$CAOM = \sum_{n=1}^2 [((CRA_n * FAOM_n) + (CRAL * FAOML) + (CRTAn * FAOMS)) * ID] - VCEEIn]$$

Donde:

CAOM: Costos de administración, operación y mantenimiento de la infraestructura en pesos.

CRTAn: Costo de reposición a nuevo de todos los activos del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n. Incluye el costo de la infraestructura entregada por el municipio y/o distrito y aquel resultado de la expansión, modernización y reposición en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CRAn: Costo de reposición a nuevo de los activos diferentes a luminarias del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n. Incluye el costo de la infraestructura entregada por el municipio y/o distrito y aquel resultado de la expansión, modernización y reposición en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CRAL: Costo de reposición a nuevo de los activos definidos como luminarias del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n. Incluye el costo de la infraestructura entregada por el municipio y/o distrito y aquel resultado de la expansión, modernización y reposición en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

FAOMn: Fracción máxima del costo de reposición a nuevo CRAn que reconoce los costos de AOM para activos diferentes a luminarias. Su valor es 0,04.

FAOML: Fracción máxima del costo de reposición a nuevo CRAL que reconoce los costos de AOM para luminarias. Su valor se determina según la senda que aparece en el parágrafo 3 de este artículo.

FAOMS: Fracción adicional del costo de reposición a nuevo de CRTAn y de CRAL que reconoce los gastos AOM adicionales por condiciones ambientales de los activos que se encuentran ubicados a menos de 30 km de la orilla del mar. Su valor es 0,005.

ID: Índice de disponibilidad de las luminarias del Sistema de Alumbrado Público, calculado según el Artículo 28 de la presente resolución.

n: Nivel de tensión 1 o 2.

VCEEIn: Valor en pesos del consumo de energía eléctrica por indisponibilidad de luminarias en el nivel de tensión n. Sólo se consideran aquellas luminarias que están reportadas al SIAP como prendidas cuando deben estar apagadas.



Parágrafo 1. El costo de reposición a nuevo de cada activo del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n , se obtiene de la suma de los costos de reposición a nuevo de cada una de las UCAP que componen cada activo, en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

Parágrafo 2. Los municipios o distritos son libres de pactar con los prestadores del servicio de alumbrado público la periodicidad del pago de esta actividad.

Parágrafo 3: Los valores de la Fracción máxima del costo de reposición a nuevo que reconoce los gastos de AOM para luminarias, FAOML, se determinan mediante la siguiente senda:

Valores de Fracción Máxima del Costo de Reposición a Nuevo.

Tabla 22. Valores máximos reposición a nuevo.

Año	FAOML
2021	0,093
2022	0,097
2023	0,092
2024	0,086
2025	0,080
2026	0,074
2027	0,069
2028 en adelante	0,063

Nota: Elaboración Propia.

Parágrafo 4: Los Sistemas de Información del alumbrado público forman parte del contrato de AOM y comprenden el registro de peticiones, quejas y recursos, PQRS, del servicio de alumbrado público; consumos, facturación, recaudos, pagos de alumbrado público; inventario georreferenciado; fuentes y recursos recibidos para financiamiento de inversiones en la infraestructura de alumbrado público.

Artículo 36. Valor del consumo de energía eléctrica por indisponibilidad de luminarias. El valor del consumo de energía eléctrica debido a indisponibilidad de luminarias en cada nivel de tensión n , se calculará así:

$$VCEEI_n = TEE_n * \sum_{j=1}^m (QI_{j,n} * TI_{j,n})$$



ALCALDIA DE
FLANDES

Remuneración Actividad Inversión del SALP

Costo máximo de la actividad de inversión del sistema de alumbrado público.

Artículo 22. Costo de la Inversión del Sistema de Alumbrado Público. Con el fin de remunerar el costo de la Inversión del Sistema de Alumbrado Público se aplicará la siguiente expresión:

$$CINV = \sum_{n=1}^2 (CAAn * ID)$$

Donde:

CINV: Costo de la Inversión del Sistema de Alumbrado Público en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

n: Nivel de tensión 1 o 2.

CAAn: Costos anual equivalente de los activos del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

ID: Índice de disponibilidad se asume igual a 100%. El ID será ajustado por la interventoría y/o supervisor y/o municipio, teniendo en cuenta las luminarias apagadas en la noche.

Parágrafo 1. Los municipios o distritos son libres de pactar con los prestadores del servicio de alumbrado público la periodicidad del pago de la remuneración del costo de esta actividad.

Parágrafo 2. El reconocimiento de los costos de la inversión no aplica a la infraestructura de propiedad del municipio o distrito entregada al prestador del Servicio de Alumbrado Público. Para esta infraestructura sólo se reconocen la modernización y reposición.

Artículo 23. Costo anual equivalente de los activos del Sistema de Alumbrado Público. El costo anual equivalente de los activos del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión “n”, se determinará de conformidad con las siguientes disposiciones:

Los inventarios de activos construidos en desarrollo de la Inversión, puestos en uso, serán valorados según metodología establecida en el Anexo de la presente Resolución.

Los terrenos asociados con cada subestación construidos por el prestador del Servicio de Alumbrado Público, indicando para cada terreno su área (m2) y valor catastral total.

Los activos no eléctricos, necesarios para la prestación del Servicio de Alumbrado Público.

De acuerdo con lo anterior, el Costo anual equivalente de la infraestructura de cada nivel de tensión n se determinará así:

$$CAAn = CAAEn + CATn + CAANEn$$

Donde:

CAAn: Costo anual equivalente de todos los activos del nivel de tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

n: Nivel de tensión 1 o 2

CAAEn: Costo anual equivalente de los activos eléctricos en el Nivel de Tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CATn: Costo anual de terrenos de subestaciones en el nivel de Tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CAANEn: Costo anual equivalente de los activos no eléctricos asignable al Nivel de Tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

Artículo 24. Costo anual equivalente de los activos eléctricos para el Nivel de Tensión n se determinará así:



ALCALDÍA DE
FLANDES

$$CAAEn = \sum_{i=1}^{NRn} \left((CRi + CRi, L) * \frac{r}{1 - (1 + r)^{-vi}} \right)$$

Donde:

CAAEn: Costo anual equivalente de los activos del Sistema de Alumbrado Público en el Nivel de Tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

n: Nivel de tensión 1 o 2.

NRn: Número total de UCAP que conforman cada activo, instalado y puesto en operación en el Nivel de Tensión n por el encargado de la Inversión.

CRi: Costo de Reposición a nuevo de la UCAP i para activos de alumbrado público diferentes a luminarias, instalados y puestos en operación en el nivel de tensión n, en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CRi, L: Costo de Reposición a nuevo de la UCAP i para activos de alumbrado público definidos como luminarias instaladas y puestas en operación en el nivel de tensión n, en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

r: Tasa de Retorno

Vi: Vida útil en años, reconocida para la UCAP conforme a lo establecido en el Anexo de la presente Resolución.

Parágrafo 1. El costo de reposición a nuevo de un activo se obtiene de los procesos de compra efectuados por el municipio o distrito o por el encargado de la inversión.

Parágrafo 2. El Costo de reposición a nuevo de un activo no varía durante toda su vida útil.

Parágrafo 3. Cuando los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público deban actualizar el estudio técnico de referencia, los costos de las Unidades Constructivas del

Sistema de Alumbrado Público, UCAP, podrán actualizarse conforme con la variación de los precios de mercado de las UCAP, y dichos costos actualizados solo podrán aplicarse a las UCAP nuevas que se instalen, para lo cual deberá ajustarse la remuneración de los costos de inversión y de AOM del respectivo activo de alumbrado público.

También podrán incluirse dentro de los costos de las UCAPS, los estudios fotométricos cuando el municipio o distrito así lo determine.

Artículo 25. Ajustes por eficacia luminosa de las luminarias. Con base en los criterios respecto al uso eficiente de la energía eléctrica establecidos en la Ley 697 de 2001 y en la Ley 1715 de 2014, los valores de las unidades constructivas relacionadas con las luminarias tendrán un factor de ajuste relacionado con la eficacia luminosa de la nueva fuente de iluminación.

A continuación, se presenta la formulación para tal ajuste:

$$CRL = k * CRL$$
$$k = \frac{EF}{130}$$

Donde:

CRL: Valor de la unidad constructiva luminaria, ajustada por el valor de la eficacia luminosa

k: Factor de ajuste por eficacia luminosa. Este valor debe ser determinado teniendo en cuenta el valor de eficacia luminosa declarada en el certificado de conformidad del producto.

CRL: Costo de Reposición a nuevo de la UCAP para el activo luminaria del SALP

EF: Eficacia luminosa de la fuente a instalar. En *lm/W*

130: Eficacia luminosa de la fuente de referencia. En *lm/W*. Definida en la Resolución UPME 196 de 2020 y aquellas que la modifiquen o sustituyan.

El valor de la eficacia luminosa de la fuente a seleccionar e instalar por parte del municipio o distrito, debe justificar el valor de eficacia luminosa mediante el siguiente procedimiento:

- a. El producto debe tener certificado de conformidad expedido por un organismo evaluador acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, ONAC o por

organismos con los cuales el ONAC tenga acuerdos de reconocimiento conforme a los requisitos legales aplicables.

- b. Se debe reportar en la ficha técnica la potencia consumida en vatios bajo las condiciones nominales de tensión, frecuencia, corriente, temperatura, factor de potencia y distorsión armónica total (THD por sus siglas en inglés).
- c. Se debe reportar el flujo luminoso producido para la potencia medida en vatios y su temperatura de color.
- d. Con base en estos valores, el interventor, o quien haga sus veces, calculará y avalará el valor de eficacia luminosa expresada en lm/W. Igualmente la interventoría o quien haga sus veces, podrá definir el período para el cambio de luminarias u otros elementos basado en la curva de pérdida de eficiencia lumínica o descendimiento del flujo luminoso incluida en el certificado de conformidad del producto.
- e. Se debe adjuntar la certificación de cumplimiento RETIE y RETILAP.

Artículo 26. Evaluación económica de los Proyectos de Alumbrado Público. Las actividades de inversión y los desarrollos tecnológicos asociados al Sistema de Alumbrado Público deben ser evaluadas económicamente mediante proyectos de inversión, los cuales se deben representar mediante modelos financieros que incorporen los costos de las UCAP, los nuevos desarrollos tecnológicos, la vida útil de los activos, la tasa de retorno y demás variables para la prestación del servicio, para la toma de decisión de la alternativa más favorable técnica, económica y financiera para los municipios y distritos.

Parágrafo. Desarrollos tecnológicos como los proyectos de instalación de medición individual con telegestión y/o medida deben contar con una evaluación financiera para establecer si la relación beneficio-costos es superior a uno, con base en los criterios y metodología definidos por el municipio o distrito, tendiente a garantizar la prestación de servicio de alumbrado público de forma económica y eficiente.

Artículo 27. Tasa de Retorno. La tasa de retorno para la definición de los ingresos de alumbrado público que se pacten en los contratos y/o convenios, será la aprobada para la actividad de distribución de energía eléctrica vigente, y se actualizará cada vez que la CREG la modifique.

Artículo 28. Costo anual de terrenos de las subestaciones del Nivel de Tensión n ($CATn$). El costo anual de terrenos de las subestaciones que atiendan en forma exclusiva los activos del Sistema de Alumbrado Público del nivel n se calculará así:

$$CATn = R * \sum_{i=1}^{NSn} (ATi * VCTi)$$

Donde:

CATn: Costo anual de los terrenos de subestaciones del Nivel de Tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

n: Nivel de tensión 1 o 2.

R: Porcentaje reconocido anualmente sobre del valor de los terrenos que corresponde al 6,9%. Para las subestaciones en poste, tipo pedestal y subterráneas instaladas en el espacio público, el valor del coeficiente R es cero (0).

NSn: Número total de subestaciones del Nivel de Tensión n , instaladas y puestas en operación, sobre las cuales se reconocen áreas de terrenos.

ATi: Área de la subestación i (m^2).

VCTi: Valor catastral del terreno correspondiente a la subestación i . ($\$/m^2$) en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

Artículo 29. Costo anual equivalente de activos no eléctricos ($CAANEn$). El costo anual equivalente de los activos no eléctricos, necesarios para prestar el servicio, que se reconoce al prestador del Servicio de Alumbrado Público, en los niveles de tensión n , se determinará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$CAANEn = NE * CAAE$$

Donde:

CAANEn: Costo anual equivalente de los activos no eléctricos asignable al nivel de tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

n: Nivel de tensión 1 o 2.

NE: Fracción del costo anual equivalente de los activos en operación que se reconoce como costo anual equivalente de Activos No Eléctricos. NE es igual a 0,041.

CAAEn: Costo anual equivalente de todos los activos del Sistema de Alumbrado Público del Nivel de Tensión n. Incluye los activos de propiedad del municipio y/o distritos entregados al prestador del Servicio de Alumbrado Público y los activos nuevos, resultado de la expansión, modernización y reposición efectuadas por el prestador de la inversión.

Artículo 30. Índice de Disponibilidad de las Luminarias del Sistema de Alumbrado Público. Las deficiencias en el Servicio de Alumbrado Público debidas a defectos de la infraestructura propia se descuentan de la remuneración de la inversión y del AOM. El índice de disponibilidad de las luminarias cuantifica estas deficiencias, y se mide a través de las interrupciones por luminarias que no funcionan o funcionan de manera deficiente, reportadas por los usuarios y el interventor al SIAP.

El valor del índice de disponibilidad del parque de luminarias se calcula de acuerdo con la siguiente expresión:

$$ID = 1 - \sum_{i=1}^m \left(\frac{Wi * HSS i}{WT * T} \right)$$

Donde:

ID: Índice de disponibilidad de las luminarias, para el período de remuneración.

Wi: Potencia de la luminaria i en kW (incluye la carga de la bombilla o fuente luminosa y de los demás elementos internos para su funcionamiento), reportada al registro de quejas y reclamos de alumbrado público.

HSSi: Número total de horas sin servicio de la luminaria i.

m: Número total de luminarias reportadas al registro de quejas y reclamos de alumbrado público del municipio o distrito para el período de remuneración.

WT: Potencia total instalada en kW de las luminarias que componen el Sistema de Alumbrado Público de un municipio o distrito.

T: Número de horas del período de facturación de las luminarias.

De acuerdo con las condiciones generales de operación de las clases de iluminación de las vías vehiculares y de las vías para tráfico peatonal y ciclistas, las horas de prestación del servicio se establecen entre las 6 p.m. y las 6 a.m. El número de horas es igual a doce (12) horas/día.

Para la iluminación de otras áreas del espacio público a cargo del municipio, cuyas condiciones generales de operación son diferentes a las doce (12) horas/día, el municipio y/o distrito podrá pactar con la empresa comercializadora que suministre la energía eléctrica el número de horas/día correspondiente.

Parágrafo 1. El Índice de disponibilidad del Sistema de Alumbrado Público se aplica cuando se presente cualquiera de los siguientes eventos:

- a. *La luminaria está apagada cuando debe estar prendida.*
- b. Cuando funciona de manera intermitente o cuando su flujo luminoso es inferior al 70% del valor nominal (independientemente de la fuente luminosa utilizada), para cumplir con los parámetros de iluminación exigidos en la sección 510.3 del RETILAP o aquellos que la modifiquen, adicionen, sustituyan o complementen.

Parágrafo 2. El valor para compensar por las luminarias que no funcionan o funcionan deficientemente, se calcula con base en los reclamos reportados por los usuarios y en los reportes del interventor o aquellos reportados al SIAP.

Para efectos de las compensaciones previstas en este artículo, no se tendrán en cuenta las interrupciones en el STN, STR, SDL previstos como exclusión de eventos definidos en el numeral 5.2.2 de la Resolución CREG 015 de 2018, o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

Tampoco se tendrán en cuenta los actos de vandalismo, hurto, y, daños por choques de todo tipo de vehículos contra la infraestructura que comparta el alumbrado público, durante los cinco (5) días calendario siguientes al reporte de estos eventos al SIAP.



Parágrafo 3. Las compensaciones por indisponibilidad de la infraestructura del Sistema de Alumbrado Público serán descontadas de la remuneración del prestador del servicio de alumbrado público.

Artículo 31. Costo Máximo de la Vida Útil Remanente de los Activos del Sistema de Alumbrado Público. El costo máximo de la vida útil remanente de los activos que no se remuneran en su totalidad al finalizar el contrato que se suscriba para la inversión, se determina así:

$$CVURA = \sum_{i=1}^{NR} (CVURAE_i) + \sum_{j=1}^{NS} (CVRT_j) + CVURANE$$

Donde:

CVURA: Costo máximo a remunerar por la vida útil remanente de los activos del SALP en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CVURAE_i: Costo máximo de la vida útil remanente del activo eléctrico *i* en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

NR: Número total de activos construidos por el prestador de la Inversión, con vida útil remanente diferente de cero.

CVRT_j: Fracción del costo máximo del terreno de la subestación *j* no remunerada en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

NS: Número total de subestaciones cuyo terreno no se ha terminado de remunerar.

CVURANE: Costo máximo de la vida útil remanente de los activos no eléctricos en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

Parágrafo 1. Solamente se remunerará la vida remanente de aquellos activos eléctricos, terrenos de subestaciones y activos no eléctricos reportados por el prestador del servicio al SIAP.

Para el cálculo del costo máximo de la vida útil remanente de los activos no eléctricos se incluye el valor de los activos de propiedad del municipio y/o distritos entregados al prestador del servicio

de alumbrado público y los activos nuevos, resultado de la expansión, modernización y reposición efectuadas por el encargado de la inversión.

Parágrafo 2. La remuneración de la vida útil remanente de los activos eléctricos, de los terrenos de subestaciones y de los activos no eléctricos se efectúa teniendo en cuenta el tiempo restante para la terminación del contrato que se suscriba con el prestador del servicio.

Artículo 32. Costo máximo de la vida útil remanente de un activo eléctrico: El costo máximo de la vida útil remanente de cada activo eléctrico instalado en el nivel de tensión n, se determina así:

$$CVURAEi = \left(CAAEi * \frac{IPPM - 1}{IPPo} \right) * \sum_{VRj=1}^{(VU-AS)} \left(\frac{1}{(1+r)^{VRj}} \right)$$

Donde:

CVURAEi: Costo máximo de la vida útil remanente del activo eléctrico i en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

m: Mes para el cual se calcula el costo máximo

CAAEi: Costo anual equivalente del activo eléctrico i construido por el prestador de la actividad, calculado de acuerdo con la metodología del artículo 24 de la presente Resolución, en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

VU: Vida útil del activo en años

AS: Número de años de servicio del activo.

VRj: Número del año de la vida útil remanente del activo.

r: Tasa de Retorno establecida en la metodología para la actividad de distribución de energía eléctrica.

IPPM-1: Índice de Precios al Productor Total Nacional de oferta interna, reportado por la autoridad competente correspondiente al mes m-1,



IPPo: Índice de Precios al Productor Total Nacional de oferta interna reportado por la autoridad competente correspondiente a la fecha de referencia.

Artículo 33. Fracción de Costo máximo remanente de terrenos de una subestación. El costo máximo de la fracción del terreno de cada subestación que no se ha acabado de remunerar se calculará así:

$$CVRT_{j,m} = (VCT_{j,m} * AT_j) - \sum_{p=1}^{AS} \left(CAT_{j,p} * \frac{IPP_{m-1}}{IPP_p} \right)$$

Donde:

m: Mes para el cual se calcula el costo máximo.

CVRTj, m: Fracción del costo máximo del terreno no remunerado de la subestación j, en el mes m, en pesos corrientes.

ATj: Área de la subestación j en m2.

VCTj, m: Valor Catastral del Terreno (\$/m2) correspondiente a la subestación j, en el mes m. En pesos del mes en el cual se reconoce este valor.

AS: Número de años de servicio de la subestación.

p: Año de servicio.

CATj, p: Costo anual de los terrenos de la subestación j del año de servicio p, calculado de acuerdo con la metodología del artículo 28 de la presente Resolución, en pesos constantes del mes de presentación de la oferta por parte del prestador del Servicio de Alumbrado Público.



IPPM-1 Índice de Precios al Productor Total Nacional reportado por la autoridad competente correspondiente al mes m-1.

IPPP Índice de Precios al Productor Total Nacional reportado por la autoridad competente correspondiente al mes en el cual se pagó el CATn del terreno de la subestación.

Parágrafo. Si el valor actualizado del costo anual del terreno de la subestación j, es igual o superior al valor catastral del terreno del mes m, no habrá lugar a pago de valor remanente, por cuanto se considera que el municipio o distrito ya pagó la totalidad del terreno.

Artículo 34. Costo Máximo Vida Útil Remanente de los Activos No Eléctricos del SALP. El costo máximo de los activos no eléctricos, asignados a cada activo eléctrico del nivel de tensión n, se determinará así:

$$CVURANE = NE * \left(\sum_{i=1}^{NR} CVURAE_i + \sum_{k=1}^{NT} CVURAE_k \right)$$

Donde:

CVURANE:

Costo máximo de la vida útil remanente de los activos no eléctricos en pesos corrientes.

NE: Fracción del costo máximo del activo eléctrico que se reconoce como costo máximo de la vida útil remanente de los activos no Eléctricos. NE es igual a 0,041 para el nivel de Tensión 1 y 2. NR: Número total de los activos eléctricos construidos o instalados por el prestador del servicio.

CVURAE_i: Costo máximo de la Vida Útil Remanente del activo eléctrico i. Corresponde a los activos construidos o instalados por el encargado de la inversión en pesos corrientes

NT: Número total de los activos eléctricos de propiedad del municipio o distrito.

CVURAE_k: Costo máximo de la Vida Útil Remanente del activo eléctrico k. Corresponde a los activos de propiedad del municipio o distrito. Calculado de acuerdo con el artículo 32, de la presente resolución, en pesos corrientes.

Conceptos, Porcentajes y Valor Estimado Actividad de CINV Municipio Incluida Expansión y Modernización del SALP.



Tabla 24. Repago actividad de CINV.

INGRESOS MÁXIMOS		
CAOM		
	CRTA	\$ 13.816.613.490
	CRTAn	\$ 3.810.389.135
	CRTAL	\$ 12.006.224.354
	FAOMn	4,00%
	FAOML	8,60%
	FAOMS	0,00%
	ID	100,00%
	VCHE	\$ 3.381
TOTAL CAOM		\$ 98.737.837

Nota: Elaboración Propia.

"La metodología de la resolución CREG para determinar los costos máximos de CINV y CAOM no tiene en cuenta ningún tipo de impuestos, tasas o contribuciones."

10.6. Flujo de Caja del Proyecto CSEE-CAOM-CINV, EXP SALP.

Tabla 25. Flujo de caja mensual.

		10
INGRESOS		\$ 376.471.620
IMPUESTO DE AP		\$ 376.471.620
EGRESOS		
ENERGÍA		\$ 71.213.774
INTERVENTORÍA	5%	\$ 22.400.061
COSTOS DE PÓLIZAS, TRAMITES E IMP.	10%	
FIDUCIA		\$ 3.120.000
TOTAL EGRESOS		\$ 96.733.835
PAGOS CONCESIONARIO		
CAOM		\$ 102.292.399
COSTOS AMBIENTALES	5%	\$ 5.114.620
CINV1		\$ 28.183.251
CINV2		\$ 133.024.655
TOTAL OPERADOR		\$ 268.614.924

Nota: Elaboración Propia.

En la tabla anterior, Flujo de Caja, sería la situación futura después de ejecutar la inversión total con en el cambio tecnológico a toda la infraestructura de luminarias del SALP y las expansiones necesarias, además de ajustar el ingreso del IAP conforme a los nuevos ingresos proyectados según acuerdo anexo para presentar al concejo municipal y cálculos según el consumo de los usuarios en el SUI de los últimos tres años. Los costos que se determinan por la CREG 101-103-013-2022 son: Energía y CAOM+CINV. El resto de los componentes, son determinados para que la administración municipal tenga suficiencia en la ejecución de expansiones; los costos adicionales por alumbrado navideño y ornamental adicional (expansiones puntuales) serán ejecutados con el saldo del impuesto de alumbrado público, de igual manera que los desarrollos tecnológicos asociados establecidos en el Decreto 943/2018.

Expansiones:

En el modelo financiero se establece una remuneración por expansiones al operador, que debe cubrir las expansiones vegetativas; en caso de sobrepasar este presupuesto se deben tomar recursos del remanente del flujo de caja establecido.

Tabla 26. Flujo de caja año 1

ÍTEM		1
INGRESOS		\$ 4.440.614.120
IMPUESTO DE AP		\$ 4.440.614.120
EGRESOS		
ENERGÍA		\$ 1.150.157.530
INTERVENTORÍA	5%	\$ 264.216.540
COSTOS DE PÓLIZAS, TRAMITES E IMP.	10%	\$ 36.000.000
FIDUCIA		\$ 37.440.000
TOTAL EGRESOS		\$ 1.487.814.070
PAGOS OPERADOR		
CAOM		\$ 740.113.144
COSTOS AMBIENTALES	5%	\$ 37.005.657
CINV1		\$ 333.628.758
CINV2		\$ 436.318.217



ÍTEM		1
TOTAL OPERADOR		\$ 1.547.065.777
REMANENTE MENSUAL IAP (REINV. SALP)		\$ 1.405.734.273
REMANENTE ACUMULADO		\$ 1.405.734.273

Nota: elaboración Propia.

En la anterior tabla, Flujo de Caja, observamos que existe el rubro de saldo para expansiones y siempre se mantiene la suficiencia en el desarrollo del servicio.

Costo de la inversión modernización, administración, operación, mantenimiento y expansión del AP.

En el modelo financiero diseñado por la consultoría para la prestación del servicio de alumbrado público para el municipio como titular y responsable de la prestación de este, están todos los ítems contemplados en la Resolución CREG 101-013-2022 como egresos del flujo de caja mes a mes para los años contemplados y faltantes como periodo de prestación para la recuperación de la inversión y sostenimiento de la tecnología, especificando la inversión en modernización (CINV), administración, operación y mantenimiento (CAOM) y expansiones.

Modernización, expansión y reposición del SALP:

La actividad de inversión, comprende las siguientes obligaciones:

- ✓ La modernización por efectos de la Ley 697 de 2001, mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de energía.
- ✓ La reposición de activos cuando esta aumenta significativamente la vida útil del activo.
- ✓ Ampliación de la infraestructura propia del sistema.

La modernización "Consiste en el cambio de tecnología de las luminarias existentes por luminarias con una nueva tecnología. Esto reduce el consumo de energía hasta en un 40%, al

mismo tiempo que aumenta la eficiencia del sistema de iluminación creando un reparto más uniforme de la iluminación de las vías”.

El servicio de alumbrado público para su prestación comprende lo contemplado en el artículo 3 de la Resolución CREG 101-013-2022 desarrolla las definiciones relacionadas con la prestación del servicio de alumbrado público.

En cuanto a la actividad de Inversión para el Sistema de Alumbrado Público: Es la actividad del Servicio de Alumbrado Público que comprende la expansión de la infraestructura propia del sistema, la modernización por efectos de la Ley 697 de 2001, mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de energía; la reposición de activos cuando esta aumenta significativamente la vida útil del activo y la instalación de los equipos de medición de energía eléctrica, con los respectivos accesorios para ello.

Hasta la fecha no se cuenta con el 100% de las actividades de modernización para el sistema de alumbrado público del Municipio de FLANDES TOLIMA, por lo que se busca la modernización del mismo cumpliendo con la Ley de Uso Racional y Eficiente de la Energía (Ley 697 de 2001) en especial los siguientes artículos:

Artículo 1°. Declárase el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.

Artículo 3°. Definiciones. Para efectos de interpretar y aplicar la presente ley se entiende por:

1. URE: Es el aprovechamiento óptimo de la energía en todas y cada una de las cadenas energéticas, desde la selección de la fuente energética, su producción, transformación, transporte, distribución, y consumo incluyendo su reutilización cuando sea posible, buscando en todas y cada una de las actividades, de la cadena el desarrollo sostenible.
2. 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 y/o durante cualquier actividad de producción, transformación, transporte, distribución y consumo de

las diferentes formas de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad, vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.

3. **Desarrollo sostenible:** Se entiende por desarrollo sostenible el 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.
4. **Aprovechamiento óptimo:** Consiste en buscar la mayor relación beneficio-costos en todas las actividades que involucren el uso eficiente de la energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.
5. **Fuente energética:** Todo elemento físico del cual podemos obtener energía, con el objeto de aprovecharla. Se dividen en fuentes energéticas convencionales y no convencionales.
6. **Cadena Energética:** Es el conjunto de todos los procesos y actividades tendientes al aprovechamiento de la energía que comienza con la fuente energética misma y se extiende hasta su uso final.
7. **Eficiencia Energética:** Es la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y, los recursos naturales renovables.

De acuerdo con la UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA-UPME: El uso racional de energía en alumbrado público se hace utilizando luminarias de potencias adecuadas y en cantidades suficientes para lograr niveles de iluminación óptimos. También se regula y se hace URE cuando se mantienen las instalaciones del alumbrado público en buen estado, velando por su seguridad y sobre todo cuando se realizan actividades de limpieza a las luminarias para evitar que la capa de suciedad haga ineficiente el uso de la energía.

Así mismo, no se está dando cumplimiento a los Objetivos de Desarrollo Sostenible contenidos en la Agenda 2030, aprobada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, que establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica,

social y ambiental de los 193 Estados miembros que la suscribieron al no existir modernización y un correcto funcionamiento del sistema de alumbrado público.

Los siguientes son los objetivos que hasta el momento no están siendo cumplidos y que continuarán sin cumplimiento en caso de no contar con soluciones sobre el SALP del Municipio:

Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna.

El mundo está avanzando hacia la consecución del Objetivo 7 con indicios alentadores de que la energía se está volviendo más sostenible y ampliamente disponible. El acceso a la electricidad en los países más pobres ha comenzado a acelerarse, la eficiencia energética continúa mejorando y la energía renovable está logrando resultados excelentes en el sector eléctrico.

A pesar de ello, es necesario prestar una mayor atención a las mejoras para el acceso a combustibles de cocina limpios y seguros, y a tecnologías para 3000 millones de personas, para expandir el uso de la energía renovable más allá del sector eléctrico e incrementar la electrificación en el África subsahariana.

El informe de progreso en materia de energía proporciona un registro mundial del progreso relativo al acceso a la energía, la eficiencia energética y la energía renovable. Evalúa el progreso conseguido por cada país en estos tres pilares y ofrece una panorámica del camino que nos queda por recorrer para conseguir las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030.

Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resiliente y sostenibles

El mundo cada vez está más urbanizado. Desde 2007, más de la mitad de la población mundial ha estado viviendo en ciudades, y se espera que dicha cantidad aumente hasta el 60 % para 2030.

Las ciudades y las áreas metropolitanas son centros neurálgicos del crecimiento económico, ya que contribuyen al 60 % aproximadamente del PIB mundial. Sin embargo, también representan alrededor del 70 % de las emisiones de carbono mundiales y más del 60 % del uso de recursos.

La rápida urbanización está dando como resultado un número creciente de habitantes en barrios pobres, infraestructuras y servicios inadecuados y sobrecargados (como la recogida de



residuos y los sistemas de agua y saneamiento, carreteras y transporte), lo cual está empeorando la contaminación del aire y el crecimiento urbano incontrolado.

El impacto de la COVID-19 será más devastador en las zonas urbanas pobres y densamente pobladas, especialmente para los millones de personas que vive en asentamientos informales y en barrios marginales en todo el mundo, donde el hacinamiento también dificulta cumplir con las medidas recomendadas, como el distanciamiento social y el autoaislamiento.

El organismo de las Naciones Unidas para los alimentos, la FAO, advirtió de que el hambre y las muertes podrían aumentar de manera significativa en las zonas urbanas que no cuentan con medidas para garantizar que los residentes pobres y vulnerables tengan acceso a alimentos.

El organismo de las Naciones Unidas para los alimentos, la FAO, advirtió de que el hambre y las muertes podrían aumentar de manera significativa en las zonas urbanas que no cuentan con medidas para garantizar que los residentes pobres y vulnerables tengan acceso a alimentos.

Objetivo 13: Adoptar Medidas Urgentes para Combatir el Cambio Climático y sus Efectos

El 2019 fue el segundo año más caluroso de todos los tiempos y marcó el final de la década más calurosa (2010-2019) que se haya registrado jamás.

Los niveles de dióxido de carbono (CO₂) y de otros gases de efecto invernadero en la atmósfera aumentaron hasta niveles récord en 2019.

El cambio climático está afectando a todos los países de todos los continentes. Está alterando las economías nacionales y afectando a distintas vidas. Los sistemas meteorológicos están cambiando, los niveles del mar están subiendo y los fenómenos meteorológicos son cada vez más extremos.

A pesar de que se estima que las emisiones de gases de efecto invernadero caigan alrededor de un 6 % en 2020 debido a las restricciones de movimiento y las recesiones económicas derivadas de la pandemia de la COVID-19, esta mejora es solo temporal. El cambio climático no se va a

parar. Una vez que la economía mundial comience a recuperarse de la pandemia, se espera que las emisiones vuelvan a niveles mayores.

Es necesario tomar medidas urgentes para abordar tanto la pandemia como la emergencia climática con el fin de salvar vidas y medios de subsistencia.

El Acuerdo de París, aprobado en 2015, aspira a reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático manteniendo el aumento global de la temperatura durante este siglo muy por debajo de 2 grados Celsius con respecto a los niveles preindustriales. El acuerdo también aspira a reforzar la capacidad de los países para lidiar con los efectos del cambio climático mediante flujos financieros apropiados, un nuevo marco tecnológico y un marco de desarrollo de la capacidad mejorado.

10.7. Administración, operación y mantenimiento del SALP

Las actividades que comprende el servicio de alumbrado público en cuanto al componente de AOM para lograr una prestación eficiente del servicio de alumbrado público son:

Administración: la administración comprende el trabajo realizado como apoyo a la labor operativa, dentro del cual vale destacar las siguientes actividades:

Evaluación y Control: garantiza que el operador del SALP logre lo que se propuso llevar a cabo en cuanto al objeto contractual. Compara el rendimiento con los resultados deseados y proporciona la retroalimentación necesaria para que la administración evalúe los resultados y tome medidas correctivas, según se requiera.

Gestión de la Calidad: se configura como una serie de procesos sistemáticos que le permiten a cualquier organización planear, ejecutar y controlar las distintas actividades que lleva a cabo; en este caso los procesos de modernización, administración, operación, mantenimiento, expansión del sistema y atención de PQRSD para una eficiente prestación del servicio.

Información y Atención al Usuario: se encuentra directamente relacionado con los datos, hechos, procesos, transacciones. Por otro lado, la atención al usuario se presenta como la forma de conexión con el ciudadano en el Municipio.

Manejo Financiero: de acuerdo con los informes analizados y atendiendo a los documentos revisados se evidencia que el operador actual no está cumpliendo con las obligaciones de presentar



la información completa con periodicidad mensual, existen diferencias en la información presentada y las actividades ejecutadas. El operador no presenta el modelo financiero y el repago del CAOM y del CINV, tampoco presenta la estructura del consumo de energía.

Planeación: no existe un plan establecido en cuanto a las actividades básicas por parte del operador para las actividades de CINV y CAOM. A la fecha no se cuenta con la infraestructura modernizada para el Municipio y la tecnología LED no está contemplada para optimizar la iluminación pública del ente territorial.

Operación y Mantenimiento: consiste en la reparación y mantenimiento de todo el sistema de alumbrado público de la ciudad, incluyendo los cables, luminarias, postes, redes, transformadores y demás elementos del sistema que hasta el momento no es óptima para el ente territorial.

A pesar de que las obligaciones del operador son claras dentro del marco de la prestación del servicio de alumbrado público el mismo no cumple con el plan de inversiones ni tampoco realiza en su totalidad las obligaciones descritas arriba de administración, operación y mantenimiento.

Mantenimiento Preventivo y correctivo:

Preventivo:

El mantenimiento preventivo tiene la finalidad de prevenir danos graves sobre SALP que puedan ser previsibles y tratados a tiempo, con este tipo de mantenimiento se busca optimizar la eficiencia de los puntos luminosos, tanto en su campo lumínico como físico, mediante la utilización de técnicas de diagnóstico y administrativas que permitan su identificación.

El mantenimiento preventivo debe determinar las acciones para evitar o eliminar las causas las fallas potenciales del sistema y prevenir su ocurrencia, mediante la utilización de técnicas de diagnóstico y administrativas que permitan su identificación.

Dentro de las técnicas de diagnóstico se deben considerar:

- Las mediciones eléctricas en diferentes puntos de la red de los perfiles de tensión, niveles de armónicos.
- La medición de los parámetros eléctricos de operación de las luminarias y sus componentes.



- Las mediciones fotométricas deben permitir obtener parámetros como Uniformidad general de niveles de luminancia/Iluminancia de la calzada (U_0), Uniformidad longitudinal sobre la calzada (UL), que permitan medir la calidad de la iluminación.

Estas rutinas de inspección se deben ejecutar a través de grupos de Inspección con equipos y elementos adecuados.

Para programar los trabajos de mantenimiento en una vía se deben comparar los valores de iluminación medidos en la vía con los valores de iluminación promedio mantenida requeridos de acuerdo a la clase de iluminación asignada a la vía.

Con la aplicación del esquema de mantenimiento de diseño de la instalación de alumbrado público, el operador debe proceder a efectuar los trabajos de mantenimiento preventivo de limpieza del conjunto óptico de la luminaria o hacer un reemplazo en grupo de todas las bombillas que tengan el mismo tiempo de instalación, es decir cuando lleguen al final de su vida útil (70% flujo luminoso nominal).

La periodicidad con la cual se adelanten las labores de muestreo será determinada por la interventoría para obtener una mejor trazabilidad de cada uno de los componentes de la infraestructura del sistema de alumbrado público y su incidencia en el plan de mantenimiento preventivo.

Todos estos elementos deben ser analizados y tenidos en cuenta en la elaboración de un programa de mantenimiento preventivo, incluyendo la evaluación económica.

El programa debe ser elaborado por el operador del servicio de alumbrado y aprobado por la interventoría, teniendo en cuenta:

- a. Reemplazos masivos de bombillas. La reposición programada de bombillas tiene por objeto mantener las instalaciones de alumbrado dentro del nivel proyectado. Las bombillas que se retiren deben ser entregadas al responsable técnico de la instalación, quien debe



elegir aquellas que desee estudiar con el fin de determinar si existen causas anormales que provoquen su rápido envejecimiento.

- b. Si el flujo emitido por un número significativo de las bombillas retiradas, en la reposición en grupo, fuese inferior al previsto, se debe evaluar la continuidad de uso del tipo de bombilla por la marca, lote o la referencia.

No obstante, lo anterior, no se debe descartar el mantenimiento correctivo puntual, debido a que hay bombillas defectuosas que no cumplen su vida útil, siendo necesario reemplazarlas. Para garantizar la confiabilidad y calidad del servicio de alumbrado público, en este caso se podrán utilizar las bombillas retiradas en cambios masivos anteriores; seleccionados por disponer aún de vida útil.

Operaciones de limpieza de luminarias y soportes. Se debe efectuar de forma programada en concordancia con el esquema de mantenimiento previamente establecido, teniendo en cuenta el grado de hermeticidad de la luminaria y el nivel de contaminación de su sitio de instalación. La limpieza de luminarias se debe realizar tanto interior como exteriormente, con una metodología que permita que tras ésta se alcance un rendimiento mínimo del 80 % inicial. Este rendimiento se comprobará midiendo la iluminancia, tras la ejecución de la correspondiente limpieza. Al mismo tiempo que se hace limpieza, se debe efectuar una inspección visual del sistema óptico y del estado de todos los componentes de la luminaria.

El reemplazo de bombillas en grupo, se debe realizar de día y, de esta manera, minimizar la exposición del personal, ya que no es necesario trabajar con el servicio de alumbrado operando y los peligros que implica el tráfico nocturno. De otra parte, se evita la incomodidad al vecindario con el ruido de máquinas, trinquetes de las escaleras, etc.

Se deben aprovechar los trabajos de reemplazos en grupo, para realizar todo el mantenimiento de las funciones de la bombilla y la luminaria, es decir:



- i. Enfoque correcto de la bombilla
- ii. Limpieza de la luminaria, y particularmente del sistema óptico
- iii. Revisión del equipo auxiliar
- iv. Revisión de las partes mecánicas de la luminaria.

Correctivo:

Consiste en localizar, reparar y adecuar las instalaciones para que funcionen el máximo número de horas posible, con el desempeño para el que fueron diseñadas. Cuando se detecten deficiencias en los rangos de variación de tensión en el servicio de energía eléctrica, se debe contemplar la medición puntual de la tensión mediante la instalación de registradores de tensión, en las cabeceras y finales de circuito de alumbrado, para verificar los rangos de variación de los valores de tensión en las diferentes horas de funcionamiento del servicio de alumbrado y su comparación con las condiciones normales de funcionamiento de las bombillas.

Para la ejecución del mantenimiento correctivo es importante tener en consideración los siguientes aspectos, principalmente en lo que tiene que ver con bombillas y luminarias:

- a. Reemplazar las bombillas y, en donde sea necesario, los equipos auxiliares y cerciorarse que el casquillo de la bombilla esté perfectamente adaptado al portabombilla (por ejemplo, evitando la confusión entre los portabombilla E39 (Mogul) y E40).
- b. Revisar el encendido y apagado y el correcto funcionamiento del dispositivo de encendido para alumbrado público, detectar fallas eléctricas y daño accidental.
- c. Limpiar las bombillas, el conjunto óptico de las luminarias.
- d. Realizar el mantenimiento mecánico y eléctrico (accesorios de alumbrado y sistema de distribución).
- e. Coordinar con las entidades municipales competentes la poda de los árboles circundantes a los equipos de iluminación, para despejar el cono de intensidad máxima de cada luminaria

Actividades principales

- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Correctivo
- Mejoramiento del Sistema de Alumbrado Publico
- Otras Actividades
- Actividad cuando sea Requerida o Reportada
- **Sub- actividades**
 - Despeje de líneas eléctricas de alumbrado publico
 - Mantenimiento de líneas de alumbrado publico
 - Inspección del estado de los soportes
 - Inspección de las luminarias
 - Comprobación del sistema de programación y/o encendido
 - Visitas nocturnas para encontrar fallas
 - Solución de fallas encontradas en visitas nocturnas
 - Solución de fallas reportadas por PQRS
 - Levantamiento y reinstalación de postes y luminarias
 - Reubicación de postería

11. DESCRIPCIÓN DEL MODELO FINANCIERO

11.1. Modelo Financiero Regulatorio

(RESOLUCIÓN CREG 101-013/2022)- COSTOS MÁXIMOS DE LA PRESTACIÓN SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME AL MARCO REGULATORIO

De acuerdo al patrón estructurado conforme al marco regulatorio del alumbrado público se realizó el modelo financiero interactuando la información aportada por el municipio de Flandes, los costos del servicio de energía de CELSIA, la estructuración borrador modelada en la norma para los costos CAOM, la modernización de las luminarias del SALP en tecnología LED sin seleccionar aún la luminaria pero atendiendo costos de estos equipos tanto del mercado con el fin de obtener la cuota de amortización como costo de recuperación de la inversión con la tasa interna de retorno (r) que trata la resolución 101 013 de 2022.

En el modelo financiero diseñado por la consultoría para la prestación del servicio de alumbrado público del municipio de Flandes como titular y responsable de la prestación del mismo, están todos los ítems contemplados en la Resolución CREG 101 013 de 2022 como egresos del flujo de caja mes a mes para los 25 años contemplados como periodo de prestación para la recuperación de la inversión y sostenimiento de la tecnología, dado que la vida útil regulatoria es de 17.5 años, por lo que 25 años es un periodo contractual objetivo en la recuperación de las inversiones y sostenibilidad del servicio de alumbrado público.

Del presente estudio se analizaron dos alternativas, denominadas ANEXO MODELO FINANCIERO AP FLANDES - OP1 - V2 y ANEXO MODELO FINANCIERO AP FLANDES - OP2 - V2, de las cuales se selecciona la Opción 1 para la descripción y obtención de resultados del Modelo Financiero; la Opción 2 se deja abierta para futuros análisis y posibles alternativas asociadas a los temas financieros y técnicos.



A continuación se procede a realizar la descripción del Modelo Financiero asociado a la Opción 1.

Tabla 27. Modelo Financiero prestación servicio – actual

		1
INGRESOS		\$ 360.000.000
IMPUESTO DE AP		\$ 360.000.000
EGRESOS		
ENERGÍA		\$ 102.328.449
INTERVENTORÍA	5%	\$ 21.420.000
COSTOS DE PÓLIZAS, TRAMITES E IMP.	10%	\$ 36.000.000
FIDUCIA		\$ 3.120.000
TOTAL EGRESOS		\$ 162.868.449
PAGOS CONCESIONARIO		
CAOM		\$ 47.249.866
COSTOS AMBIENTALES	5%	\$ 2.362.493
CINV1		\$ 27.203.911
CINV2		\$ 3.904.575
TOTAL OPERADOR		\$ 80.720.845

Tabla 28. Modelo Financiero prestación servicio – futuro

		10
INGRESOS		\$ 376.471.620
IMPUESTO DE AP		\$ 376.471.620
EGRESOS		
ENERGÍA		\$ 71.213.774
INTERVENTORÍA	5%	\$ 22.400.061
COSTOS DE PÓLIZAS, TRAMITES E IMP.	10%	
FIDUCIA		\$ 3.120.000
TOTAL EGRESOS		\$ 96.733.835
PAGOS CONCESIONARIO		
CAOM		\$ 102.292.399
COSTOS AMBIENTALES	5%	\$ 5.114.620
CINV1		\$ 28.183.251
CINV2		\$ 133.024.655
TOTAL OPERADOR		\$ 268.614.924



En la tabla 1 y 2 se evidencia el Modelo financiero tanto para la situación actual con el acuerdo tarifario vigente y luego la situación futura después de ejecutar la inversión (mes 10) con el cambio tecnológico complementando toda la infraestructura de luminarias del SALP y con la nueva estructura tarifaria. Los costos que se determinan por la CREG 101 013/2022 son: Energía, CAOM+CTNV, interventoría y costos ambientales. El resto de los componentes, son determinados para que la administración municipal tenga suficiencia en la ejecución de expansiones, los costos adicionales por alumbrado navideño y ornamental, así como los desarrollos tecnológicos asociados.

AOM regulado

Para la prestación del servicio de Administración, y Mantenimiento – AOM del SALP en el Municipio de Flandes, se debe observar lo dispuesto en la resolución CREG 101 013 de 2022 en su capítulo V “*COSTO MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO*”.

Con base en el número de luminarias con las que cuenta el Municipio de Flandes, se estima que el consumo mensual de energía asciende a 132.142 Kw/h x mes, lo cual corresponde a las tarifas actuales de CELSIA de \$102 millones de pesos mensuales aproximadamente.

La valoración del SALP a pesos de 2024 asciende a la suma de \$8.385 millones de pesos aproximadamente, contemplando las Unidades constructivas UCAP para todas las luminarias en sus potencias típicas y la infraestructura exclusiva utilizada para la iluminación pública, con los costos de mercado y los precios de compra tenidos en cuenta por el Municipio de Flandes para las unidades constructivas. Lo anterior es un precio adecuado a las necesidades del municipio y nos permite actualizar el valor de la infraestructura al año 2024.

Inversiones - modernización inversión inicial

El sistema de iluminación a LED debe estar diseñado técnicamente que cumpla con RETILAP, en cuanto a la fotometría, que sean eficientes, que cumpla con la normativa básica del Uso Racional de la Energía (URE) y con el desarrollo sostenible desde el punto de vista ambiental, social y económico.

La inversión inicial incluye todo el proceso de modernización, expansión y cobertura que requiere el alumbrado público del Municipio de Flandes para que sea eficiente, eficaz y óptimo. Las inversiones deben hacerse teniendo en cuenta las características técnicas exigidas en los reglamentos técnicos en especial el RETILAP. Se tienen en cuenta costos comerciales de insumos puestos en sitio de las obras.

Las inversiones deben hacerse en un periodo no superior a doce (12) meses para que el impacto positivo se evidencie y se establezcan los indicadores de producto de un alumbrado público moderno y eficiente. Los costos son aproximaciones presupuestales que pueden cambiar dependiendo del tiempo que demore el proceso de compra y por otros aspectos propios de la actividad financiera y operativa.

Se presenta un formulario con las cantidades de unidades constructivas con sus costos en el proceso de modernización del alumbrado público del Municipio de Flandes.

En desarrollo del presente estudio se han expresado las disposiciones legales en temas de regulación de alumbrado público, en ese sentido hay que tener muy en cuenta que la metodología para evaluar las inversiones se realiza conforme a la resolución CREG 101 013 de 2022.

Tabla 29. Inversión - modernización faltante y expansión en led.

MUNICIPIO DE FLANDES - TOLIMA			
MODELO CREG 101-013 DE 2022			
ÍTEM UCAP	CANTIDAD	VR. UCAP	TOTAL
UCAP LUMINARIA LED 36 W	721	\$ 2.197.232	\$ 1.584.204.074
UCAP LUMINARIA LED 43 W	2.681	\$ 2.759.067	\$ 7.397.058.807



MUNICIPIO DE FLANDES - TOLIMA			
MODELO CREG 101-013 DE 2022			
ÍTEM UCAP	CANTIDAD	VR. UCAP	TOTAL
UCAP LUMINARIA LED 100 W	165	\$ 3.806.814	\$ 628.124.319
UCAP REFLECTOR LED 250 W	129	\$ 3.989.031	\$ 514.584.989
UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 510 KGRF	57	\$ 2.537.754	\$ 144.651.969
UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X2+77 AL (AISL - AAAC)	5.909	\$ 50.693	\$ 299.547.572
UCAP KIT PUESTA TIERRA B.T - RED AÉREA (VARILLA ACERO INOX)	50	\$ 386.524	\$ 19.326.200
	3.696		\$ 10.587.497.930

Nota: elaboración Propia.

"La metodología de la resolución CREG para la inversión no tiene en cuenta ningún tipo de impuestos, tasas o contribuciones."

11.2. Costos de energía

Los costos de energía se determinan de acuerdo con el parque lumínico instalado, remodelado, repotenciado y con las ampliaciones de cobertura, de acuerdo con la siguiente tabla, para el mes 10:

Tabla 30. Costos CSE SALP modernizado

		10
CALCULO ENERGÍA (Q*T*DPE)		
UCAP LUMINARIA AHORRADORA 42 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	kWh	-
UCAP REFLECTOR MH 250 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 37 W	kWh	40
UCAP LUMINARIA LED 50 W	kWh	1.224
UCAP LUMINARIA LED 57 W	kWh	451
UCAP LUMINARIA LED 96 W	kWh	4.942
UCAP LUMINARIA LED 120 W	kWh	1.426
UCAP LUMINARIA LED 164 W	kWh	2.244
UCAP LUMINARIA LED 170 W	kWh	7.344
UCAP REFLECTOR LED 100 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 36 W	kWh	9.344
UCAP LUMINARIA LED 43 W	kWh	41.502
UCAP LUMINARIA LED 100 W	kWh	8.640
UCAP REFLECTOR LED 250 W	kWh	11.610
TOTAL (CEEn)	kWh	88.767



		10
PRECIO (TEEn)	\$/kWh	\$ 802,26
FACTURA ENERGÍA (CSEE)		\$ 71.213.774

Nota: elaboración Propia.

Para el cálculo del valor de la energía se toma como referencia el valor del kWh proyectado, para el mes de terminación de la inversión:

Valor KWh= COP \$ 802,26

De donde: $88.767 \text{ kWh} \times \$802,26 =$ Setenta y un millones doscientos trece mil setecientos setenta y cuatro pesos m/cte (\$71.213.774). Este es el valor mensual que se debería pagar por la energía consumida en el sistema de alumbrado público modernizado y expandido, en el Municipio de Flandes.

NOTA: Por mandato de la ley 1819 de 2016, ratificada en sentencia de la CORTE CONSTITUCIONAL, estableció que el costo de facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público, actividad desarrollada por las comercializadoras de energía de facturar y recaudar este impuesto, debe ser sin costo, lo cual implica que este valor no lo tendremos en cuenta para los análisis económicos del presente estudio.

TARIFA NO REGULADA:

Se debe hacer uso de la resolución CREG 101 013 de 2022 que estableció que la tarifa destinada para el alumbrado público está sometida a un régimen de tarifas de libre negociación entre el municipio y el comercializador para los componentes de G+C (Generación+Comercialización); se pagarán los componentes regulados tanto para el T (Transmisión) del STN (Sistema de Transmisión Nacional) y STR (Sistema de Transmisión Regional) como para el D (Distribución), si son redes exclusivas se paga el D correspondiente a la tarifa del usuario regulado del sector oficial en el nivel que se encuentre la medida y si son redes compartidas la tarifa será la

correspondiente al usuario regulado del sector oficial en el nivel de tensión 2. Por lo anterior, el Municipio de Flandes pagará, por concepto de alumbrado público, un valor de tarifa de kWh diferencial, competitiva frente al mercado doméstico. Lo anterior se refuerza con la resolución CREG 015 de 2018 en el artículo 4 descritos en el literal v).

Costos de administración, operación y mantenimiento.

Para determinar los costos de AOM, se debe cumplir con la resolución CREG 101 013 de 2022 y lo indicado en el Capítulo V:

CAOM: El costo de Administración, Operación y Mantenimiento del SALP se remunera a partir del costo de reposición a nuevo de los activos totales del sistema (CRTA), los activos que no corresponden a luminarias (CRA) y los activos correspondientes a luminarias (CRAL); cada uno de los anteriores valores multiplicados por una fracción adicional (FAOMS) para las zonas donde hay contaminación salina (0,5%), una fracción (FAOM) máxima de reposición a nuevo que es 4,0%, y una fracción (FAOML) que es del 8.6% para el año 2024 (para los años subsiguientes se da una senda hasta el año 2028); se tendrá el ID explicado en la sección de inversión tanto para las luminarias reportadas como prendidas cuando deben estar apagadas, como para las luminarias que funcionen intermitentemente y/o estén por debajo del 70% del valor nominal correspondiente al flujo luminoso; y el valor de la energía asociada (VCEEI).

$$CAOM = \sum_{n=1}^2 [((CRA_n * FAOM_n) + (CRAL * FAOML) + (CRTA_n * FAOMS)) * ID] - VCEEI_n]$$

Realizamos el ejercicio de valoración de la infraestructura del SALP a nuevo de acuerdo con la metodología de la resolución CREG 101 013 de 2022 para unidades constructivas. Estos valores son los consignados en el modelo financiero, teniendo en cuenta costos de mercado.



ALCALDÍA DE
FLANDES

Determinación de las UCAP (Unidades constructivas de Alumbrado Público) para la infraestructura del SALP.

Las unidades constructivas de alumbrado público se determinarán a partir de los componentes incluidos en el anexo de la resolución CREG 101 013 de 2022 y aquellos en que se incurra para poner en funcionamiento un punto luminoso del SALP en las condiciones técnico-financieras definidas en la normatividad, lo cual ha sido tenido en cuenta para el desarrollo de los proyectos de modernización puntuales ejecutados hasta el momento. En las unidades constructivas para el SALP del Municipio de Flandes, se tuvieron en cuenta los siguientes componentes:

- ✓ MATERIALES
- ✓ LUMINARIA LED
- ✓ BRAZO PARA LUMINARIA
 - ✓ ABRAZADERA
 - ✓ FOTOCELDA
- ✓ CABLE ENCAUCHETADO
- ✓ TORNILLO CARRUAJE
- ✓ CABLE TRÍPLEX
- ✓ CONECTORES
- ✓ PERCHA GALVANIZADA DE UN PUESTO (CUANDO APLICA)
 - ✓ AISLADOR DE CARRETO DE 3" (CUANDO APLICA)
- ✓ TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 1 - 1/2" (CUANDO APLICA)
- ✓ MANO DE OBRA
 - ✓ Liniero (1)
- ✓ Supervisor o Capataz (1)
- ✓ Operador de Canasta (1)

- ✓ Ayudante operador Canasta (1)
- ✓ TRANSPORTE EN SITIO
- ✓ GRUA HIDRÁULICA
- ✓ MATERIALES VARIOS
- ✓ EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- ✓ CANASTA HIDRÁULICA
- ✓ HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS
- ✓ COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS
- ✓ COSTOS DE INGENIERÍA
- ✓ COSTOS ADMON DE LA OBRA
- ✓ COSTOS INSPECTORES DE OBRA
- ✓ COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA
- ✓ COSTOS RETIE Y RETILAP
- ✓ COSTOS FINANCIEROS
- ✓ COSTOS DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

A partir de los anteriores componentes se determinan los valores del sistema de alumbrado público total, infraestructura exclusiva de AP y luminarias; con valor a nuevo para así determinar el valor de AOM como fracción ponderada del SALP conforme a lo determinado para cada grupo de activos y su fracción.

La valoración del SALP a pesos de 2024 asciende a la suma de \$8.385 millones de pesos, como se calculó anteriormente, valor que al aplicarle las fracciones máximas de AOM de la resolución CREG 101 013 de 2022 y el factor ID y VCEE, nos arroja una remuneración mensual máxima de \$47 millones de pesos. Este valor corresponde al máximo monto que se puede destinar para el AOM del SALP, el cual debe ser pagado con el recaudo del impuesto de alumbrado público, siendo cubierto actualmente por éste, pero siendo pagado actualmente al concesionario con metodología

de la CRE 123/2011. En el Municipio de Flandes no se aplica la fracción de salinidad porque no está a menos de 30 Km de la orilla del mar.

11.3. Análisis para la nueva modernización, reposición y expansión del sistema de alumbrado público del Municipio de FLANDES

Inversión nuevas tecnologías:

La actividad de inversión del servicio de alumbrado público comprende la expansión de la infraestructura propia del sistema, la modernización por efectos de la Ley 697 de 2001, la reposición de activos y la instalación de los equipos de medición de energía eléctrica, con los respectivos accesorios para ello. Incluye la reposición de activos, cuando su valor permite aumentar significativamente la vida útil y la calidad del servicio que presta el activo.

Por su parte, por modernización del sistema de alumbrado público se entiende el cambio tecnológico de los diferentes componentes de un sistema de alumbrado público existente por otros más eficientes. Las pautas de estos cambios están contenidas en el numeral 210.3.3 del RETILAP, entre otras son las siguientes: a). El uso de luminarias para alumbrado público con fotometrías que le permitan hacer diseños con la mayor distancia entre luminarias y menor altura de montaje. B). La instalación de luminarias con el más bajo flujo hemisférico superior (FHS) posible. c). Selección de conjuntos ópticos con el mejor factor de utilización y la mejor eficacia lumínica de la bombilla. d). Usar equipos para el conjunto eléctrico con bajas pérdidas, o que permitan la reducción de potencia. e. Usar controles temporizados para proyectores. De acuerdo con esta definición la modernización implica el cambio de activos del sistema de alumbrado público, por tal razón, se considera parte de la inversión.

Se determinó para el Municipio de Flandes, como se detalla en el modelo financiero, realizar una inversión que contempla nueva tecnología en iluminación LED la cual asciende a \$10.588 MM, que se propone sean invertidos máximo en doce (12) meses. La remuneración de esta inversión se determina por el capítulo IV de la CREG 101 013 de 2022 "COSTO MÁXIMO DE LA

ACTIVIDAD DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO”, como se explica a continuación:

CINV: El costo para la actividad de inversión, está asociado al costo anual equivalente (CAA) de los activos instalados en el SALP disminuido por el índice de disponibilidad de las luminarias.

$$CINV = \sum CAA * ID$$

El costo anual equivalente de los activos es la sumatoria de los costos anuales equivalentes para los activos eléctricos (CAAE), los terrenos asociados a cada subestación construida por el prestador del servicio de AP (CAT) y los activos no eléctricos utilizados para la prestación del servicio (CAANE).

$$CAA = CAAE + CAT + CAANE$$

El costo para los activos eléctricos (CAAE) se calcula a partir del costo de reposición a nuevo (CRi) de todas las Unidades Constructivas de Alumbrado Público que conforman el SALP con la tasa de retorno (r) establecida para la actividad de distribución de energía eléctrica con la metodología de precio máximo, la cual corresponde al WACC (costo promedio ponderado de capital) anual, teniendo en cuenta la vida útil (Vi) de los elementos establecida en esta misma resolución.

$$CAAE = \sum CRi * (r / 1 - (1 + r)^{-Vi})$$

La remuneración para los terrenos de las subestaciones (CAT) es un porcentaje (R) del valor catastral del M2 (VCT) por el área de la subestación (AT).

$$CAT = R * \sum AT * VCT$$

Por último, la remuneración de los activos no eléctricos (CAANE) se calcula como una fracción anual (NE) del costo para los activos eléctricos (CAAE), el NE es del 4,1% anual.

$$CAANE = NE * CAAE$$

ID: El índice de disponibilidad de luminarias afecta la remuneración de la inversión, se calcula como el número de luminarias que no funcionan o funcionan de manera deficiente, reportadas por los usuarios y/o el interventor.

Para el caso del Municipio de Flandes, se ha realizado una inversión parcial en el SALP, por lo cual este esquema de remuneración puede ser aplicado en su totalidad para remunerar la inversión necesaria para la actualización de la totalidad del sistema con la expansión prioritaria correspondiente. Dado que la metodología WACC está aprobada por la regulación en la CREG 101 013 de 2022, esta tasa WACC vigente para el período regulatorio actual se estimó con los parámetros de cálculo para determinar el mismo (Weighted Average Cost of Capital), observando las características macroeconómicas del periodo en cuanto al capital propio del accionista (Equity) cuya metodología utilizada para el cálculo es el CAPM (Capital Asset Pricing Model), el cual contempla el retorno esperado y el riesgo sistémico, y las diferentes fuentes de capital disponibles en el mercado. Todas estas remuneraciones contemplan pago de capital e intereses.

11.4. Metodología de cálculo Costo promedio ponderado de capital (WACC)

La tasa WACC es utilizada para retribuir una inversión riesgosa frente al costo de oportunidad del capital, es decir el retorno que se obtendría sobre el capital invertido en una actividad alternativa de riesgo similar. Los riesgos relevantes para el capital invertido son el riesgo del negocio, asociado con la incertidumbre del flujo neto de ingresos y del valor de los activos y el riesgo financiero, asociado con un determinado nivel de endeudamiento para financiar la inversión.

Para establecer una tasa de retorno apropiada para la determinación de tarifas reguladas (caso servicio de alumbrado público) es necesario estimar el costo de oportunidad del capital. El capital invertido en una empresa proviene, en general, de dos tipos de fuentes: capital propio y deuda. El capital propio o equity es el invertido por los propietarios o accionistas de la empresa (inversionistas), mientras que la deuda representa recursos financieros externos sujetos a condiciones de tasas de interés y plazos de pago.

Una diferencia fundamental respecto al retorno ofrecido es que el servicio de la deuda tiene prioridad sobre los ingresos de la empresa, mientras que el capital propio tiene derechos residuales. Es decir, se paga primero la deuda antes de determinar el retorno resultante del capital propio. En consecuencia, el capital propio es considerado más riesgoso y su costo es superior al costo de la deuda.

Para efectos de cálculo, se estima el costo de capital como el promedio ponderado del costo de sus fuentes, es decir, del costo de la deuda y del costo del capital propio. El resultado se conoce como costo promedio ponderado de capital ó WACC (Weighted Average Cost of Capital) por sus iniciales en inglés.

El WACC se calcula de la siguiente manera:

$$WACC = wD \cdot kD + wE \cdot kE$$

Donde kD : costo de la deuda

kE : costo del capital propio o equity.

Representando por D el valor de la deuda y por E el capital propio o equity, la relación D/E se denomina la estructura de capital y se tiene que:

$wD = D/(D+E)$: peso ponderado de la deuda

$wE = E/(D+E)$: peso ponderado del capital propio.

A través de las tarifas reguladas que determina la CREG se reconoce el costo de capital del sector, es decir, una tasa de retorno promedio sobre el capital invertido de acuerdo con el riesgo característico de la actividad. En consecuencia, no se asegura una rentabilidad determinada para cada empresa en particular, la cual depende de aspectos tales como el comportamiento de la demanda, la eficiencia en la gestión corporativa, la estructura de capital de las empresas y distintos esquemas tributarios y contables aplicables, entre otros.

Esta metodología responde a una regulación por incentivos o precio máximo (Price cap) durante la vigencia del período tarifario, diferente a una regulación por tasa de retorno (rate of return) en la que se asegura una tasa de retorno promedio determinada. Los dos anteriores métodos de regulación de precios presentan características de riesgo diferentes: en el primer caso el riesgo por variaciones en el costo de capital durante el período tarifario es asumido por las empresas, mientras que en el segundo caso el riesgo es trasladado a los usuarios.

El concepto de costo promedio de capital se refiere al retorno medio esperado para una actividad particular durante un período determinado. Por esta razón, el período de aplicación de la tasa de retorno determina la manera en que se calcula. Para formarse una expectativa sobre el retorno esperado se utiliza generalmente un enfoque histórico, tomando los valores promedio observados sobre un período de tiempo representativo de acuerdo con el entorno económico, las condiciones particulares del negocio y la duración del período tarifario en el cual se va a aplicar.

De otro lado, en un esquema de regulación por incentivos y precio máximo, las tarifas se fijan durante el período de vigencia y el riesgo de cambios del costo corriente de capital, hacia arriba o hacia abajo, es absorbido por las empresas. En contraste, una regulación por tasa de retorno, que ajusta periódicamente dicha tasa de acuerdo con cambios en el costo de capital corriente, reduce el riesgo para las empresas a cambio de transferirlo hacia los usuarios. Desde el punto de vista regulatorio, la determinación de quien está en mejores condiciones para asumir dicho riesgo es de gran importancia. En esencia, la regulación debe procurar alcanzar un balance entre el interés de

proteger a los usuarios a través de tarifas razonables y estables y la necesidad de brindar viabilidad financiera a las empresas en un entorno de mercado de capitales competitivo.

El cálculo de un costo de capital aplicable durante todo el periodo tarifario es consistente con un esquema regulatorio de precio máximo. No obstante, esta situación puede exponer a las empresas a un riesgo que en buena parte es exógeno a ellas. Esto es especialmente cierto respecto a la variación de ciertos parámetros que influyen en el costo del capital en Colombia, como el llamado riesgo país. La situación anterior podría conducir a efectos no deseables, por ejemplo, el efecto inmediato de no reconocer un aumento significativo del costo de capital sería el desincentivar nuevas inversiones durante el periodo tarifario, de igual manera, no ajustar reducciones significativas del costo de capital implicaría una sobre remuneración de los activos en uso.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, la metodología para la determinación del costo de capital a utilizar como tasa de retorno para la definición de tarifas reguladas consiste en el cálculo del costo promedio ponderado de capital WACC antes de impuestos, el cual se realiza con la fórmula descrita anteriormente y cuyos componentes explicamos a continuación:

- Costo de la Deuda k_D : El costo de la deuda se refiere a la tasa de crédito promedio obtenible por los inversionistas, la cual depende de la valoración particular de la solvencia del tomador del crédito y del riesgo de su flujo de ingresos. En principio debe tomarse el rendimiento de mercado ofrecido sobre bonos de largo plazo emitidos por las empresas del sector; aunque el mercado de bonos corporativos se ha desarrollado en los últimos años y constituiría una fuente importante de recursos para las empresas en el corto plazo, en los años anteriores a 2008 era incipiente, por lo que se tomó como referencia el costo del financiamiento comercial directamente con un banco para estos periodos anualmente y recopilados por el Banco de la República, el Departamento Nacional de Planeación y el Departamento Nacional de Estadísticas; en la práctica, los recursos de deuda para inversión de las empresas provienen frecuentemente de deuda comercial de largo plazo en pesos y/o dólares.

- Costo del Capital Propio (Equity) k_E : El retorno esperado sobre una inversión está relacionado con el riesgo de esta. El riesgo relevante para determinar el retorno es aquel sistemático, relacionado con el riesgo general del mercado, y por lo tanto no diversificable a través de un portafolio de inversiones eficiente. Los riesgos no sistemáticos, diversificables, deben reflejarse en las proyecciones de flujos esperados de ingresos y egresos y no en la tasa de retorno. Para estimar el costo del capital propio se utiliza una metodología “build up”, o de acumulación de primas de riesgo.
- De esta manera el retorno esperado de un activo se encuentra como la suma de una tasa libre de riesgo y una o más primas por factores de riesgo. En primer lugar, se determina la tasa libre de riesgo correspondiente y a continuación las primas de riesgo por encima de esa tasa que compensan la incertidumbre de la inversión. Los factores de riesgo relevantes son el riesgo del negocio o propio de la actividad productiva y el riesgo sistemático de operar en Colombia o riesgo país.
- Prima de riesgo del negocio: La prima de riesgo del negocio mide el retorno, por encima de la tasa libre de riesgo, requerido para compensar el riesgo de invertir en un negocio determinado. Para su estimación se utiliza el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) estándar, el cual establece que la prima por riesgo del negocio es proporcional a la prima de riesgo del mercado.
- Prima por riesgo país: El riesgo país puede incluir factores tan diversos como riesgos por incertidumbres macroeconómicas, por inestabilidad jurídica y regulatoria y por riesgos políticos. Varios de estos riesgos son diversificables desde una perspectiva global y de su relación con los movimientos del mercado, y por tanto los riesgos relevantes en la estimación del costo de capital están directamente relacionados con el entorno macroeconómico e institucional general del país.



12. EL MODELO CAPM

- **Tasa libre de riesgo, r_f :** La tasa libre de riesgo representa el retorno esperado sobre un activo que los inversionistas perciben de riesgo mínimo o nulo. Cualquier inversión debe remunerar al menos dicha tasa y representa el punto de partida para la estimación del costo de capital. Como referencia se toma el rendimiento ofrecido sobre bonos emitidos por el Tesoro americano que están respaldados por el gobierno de Estados Unidos. El plazo de los bonos debe ser equivalente al horizonte de análisis de la inversión. En consecuencia, se toma como tasa libre de riesgo el rendimiento promedio ofrecido, durante los 24 meses del período precedente al cálculo, sobre bonos del Tesoro Americano de largo plazo (T-Bonds) con vencimiento a 20 años.

- **Prima de riesgo del mercado:** Como indicador para estimar la tasa media de retorno del mercado se toman normalmente índices accionarios amplios, compuestos por varias industrias de manera que reflejen el comportamiento del mercado en su conjunto. Los índices generalmente usados son el Standard & Poor's S&P500 y el New York Stock Exchange NYSE Composite Index.

La prima de riesgo del mercado se calcula como la diferencia entre el retorno del mercado y la tasa libre de riesgo. Para horizontes amplios de inversión se toma la prima de riesgo de mercado de largo plazo, medida respecto a la tasa libre de riesgo de largo plazo. La literatura especializada recomienda tomar el promedio anual de la prima de riesgo del mercado sobre un período lo más amplio posible, de modo que se reduzca el efecto producido por la alta volatilidad de los rendimientos de mercado.

- **El parámetro Beta:** Cuantifica el riesgo sistemático de la inversión y mide la sensibilidad relativa del negocio respecto a los movimientos del mercado. Para la medición del Beta se utilizan normalmente los resultados de regresiones econométricas sobre los retornos históricos observados en períodos de tiempo determinados. El cálculo de Beta es sensible al período histórico seleccionado, al índice de mercado de referencia y al método específico utilizado.

El valor del parámetro Beta incorpora el riesgo financiero y depende de la estructura de capital de las empresas. Para tener en cuenta las diferencias en estructura de capital se estima un valor de Beta desapalancado (sin endeudamiento) y se reapalanca de acuerdo con la estructura de capital considerada.

Este coeficiente es ajustado dependiendo del mercado para el cuál se calcule, pues generalmente las betas son calculadas para los sectores en USA, por lo que en el ejercicio de determinación del Beta se ajusta el sector para el mercado colombiano apartir del año 1998; la CREG para el WACC del sector tuvo en cuenta el Beta de USA y lo ajustó en 0.2 para el mercado colombiano.

Debe considerarse que las industrias con tarifas reguladas, como es el caso de los Servicios Públicos, tienen un riesgo más bajo que el promedio del mercado y por tanto valores de Beta inferiores a 1.0, debido a que no están expuestas a variaciones significativas en el nivel de precios. Una vez se efectúa el ajuste del Beta, se puede calcular la prima por riesgo del negocio: $B * (R_f - R_m)$

- Estructura de Capital: Para efectos del cálculo del WACC, de acuerdo con valores representativos de la industria a nivel internacional y local, se toma como punto de partida una estructura óptima de capital en un rango de endeudamiento entre 30% y el 60% del valor total de los activos, que para el caso la tomamos 60% capital propio y 40% deuda, porque este es el costo del capital reconocido a las empresas de distribución. Para la definición del valor particular, se evalúa el impacto del nivel de endeudamiento sobre los ingresos disponibles para cubrir el pago de la deuda y por tanto la capacidad de las empresas de servir un cierto nivel de endeudamiento.

Finalmente, a partir de la selección de los parámetros discutidos y su aplicación en las fórmulas iniciales, se calculó que el WACC antes de impuestos para el periodo actual es de 12,09%, correspondiente a la tasa de remuneración para la actividad de distribución.

13. PROYECCIÓN DE UN MODELO FINANCIERO

Con el fin de establecer un modelo financiero se deben tener en cuenta diferentes ítems, que se describen a continuación.

13.1. Infraestructura

Se debe valorar la infraestructura conforme a la CREG 101 013 de 2022 y su metodología de unidades constructivas, tanto para lo existente como para la inversión y por consiguiente el nuevo valor del SALP después de ejecutada la inversión inicial.

A partir de los componentes analizados de unidades constructivas se determina el valor del sistema de alumbrado público con valor a nuevo para así determinar el valor de AOM como fracción para cada uno de los grupos de activos del SALP y la remuneración de la inversión con metodología WACC a que haya lugar.

A partir de las unidades constructivas se establece el costo de reposición a nuevo del SALP para el Municipio de FLANDES de acuerdo con el inventario entregado por el municipio y validado con el Operador de Red, obteniendo el siguiente resultado:

Situación actual:

Tabla 31. Valores actuales infraestructura

VALOR INFRAESTRUCTURA		
ORDEN	UCAPS ÍTEMS	VALORES
1	UCAP LUMINARIA AHORRADORA 42 W	\$ 2.660.000
2	UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	\$ 2.864.370.625
3	UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	\$ 111.584.570
4	UCAP REFLECTOR MH 250 W	\$ 138.118.969
5	UCAP LUMINARIA LED 37 W	\$ 6.645.000



VALOR INFRAESTRUCTURA		
ORDEN	UCAPS ÍTEMS	VALORES
6	UCAP LUMINARIA LED 50 W	\$ 213.822.213
7	UCAP LUMINARIA LED 57 W	\$ 73.040.000
8	UCAP LUMINARIA LED 96 W	\$ 521.950.000
9	UCAP LUMINARIA LED 120 W	\$ 130.350.000
10	UCAP LUMINARIA LED 164 W	\$ 157.700.000
11	UCAP LUMINARIA LED 170 W	\$ 506.016.241
12	UCAP REFLECTOR LED 100 W	\$ 13.000.000
13	UCAP LUMINARIA LED 36 W	\$ -
14	UCAP LUMINARIA LED 43 W	\$ -
15	UCAP LUMINARIA LED 100 W	\$ 296.931.496
16	UCAP REFLECTOR LED 250 W	\$ -
17	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 15 KVA 13.200/480-240 Vac.	\$ 21.500.000
18	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 25 KVA 13.200/480-240 Vac.	\$ 47.553.749
19	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 30 KVA 13.200/480-240 Vac.	\$ 26.500.000
20	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 510 KGRF	\$ 639.513.968
21	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 1.050 KGRF	\$ 18.754.643
22	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 510 KGRF	\$ 431.569.463
23	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 1.050 KGRF	\$ 78.653.032
24	UCAP POSTE CONCRETO 14 MTRS X 1.050 KGRF	\$ 3.650.000
25	UCAP POSTE METÁLICO 5 MTS X (2" A 3") HG	\$ 115.672.307
26	UCAP POSTE METÁLICO 7 MTS X (2" A 3") HG	\$ 70.200.000
27	UCAP POSTE METÁLICO 10 MTS X (3" A 4") HG	\$ 82.550.000
28	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X4+4 AL (THW 600, AWG) TRÍPLEX	\$ 550.325.610
29	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X2+77 AL (AISI. - AAAC)	\$ 492.030.585
30	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 3X35+50mm AL (THW 600, AWG) CUÁDRUPLEX	\$ 148.683.840
31	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRANEA 3X14 Cu (ENC)	\$ 10.960.295
32	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRANEA #4 AL (THHN SERIE 8,000)	\$ 67.697.312
33	UCAP KIT PUESTA TIERRA B.T - RED AÉREA (VARILLA ACERO INOX)	\$ 52.180.740

VALOR INFRAESTRUCTURA		
ORDEN	UCAPS ÍTEMS	VALORES
34	UCAP KIT PUESTA TIERRA M.T - TRANSFORMADOR (VARILLA ACERO INOX)	\$ 2.535.660
35	UCAP KIT PUESTA TIERRA SUBTERRANEA - CAJA DE INSPECCIÓN	\$ 25.589.385
36	UCAP FOTO CONTACTOR	\$ 6.250.000
37	UCAP CAJA INSPECCIÓN - PUESTA A TIERRA (0,30 X 0,30 CMS)	\$ 1.740.088
38	UCAP CAJA INSPECCIÓN - REGISTRO (0,40 X 0,40 CMS)	\$ -
39	UCAP CAJA INSPECCIÓN - AP280 (0,54X0,54X0,60 CMS)	\$ 46.920.000
40	UCAP CAJA INSPECCIÓN - CS274 (0,90X0,90X0,88 CMS)	\$ 21.259.117
41	UCAP CENTRO DE MEDICIÓN - (TIPO MAMPOSTERÍA)	\$ 4.427.277
42	UCAP CANALIZACIÓN TUBERÍA PVC (1" A 1-1/2") - 2 LÍNEAS CAJA A CAJA	\$ 344.138.970
43	UCAP ACOMETIDA TUBERÍA PVC (1/2" A 3/4") - 1 LÍNEA	\$ 25.535.402
44	UCAP ACOMETIDA TUBERÍA GALV IMC (1-1/2" A 2") - 2 LÍNEAS	\$ 6.789.852
45	UCAP MEDIDOR DE ENERGÍA	\$ 3.682.100
46	TELEGESTIÓN	\$ -
		\$ 8.385.052.508

Nota: elaboración Propia.

Situación futura (mes 10):

Tabla 32. Valores infraestructura modernizada

VALOR INFRAESTRUCTURA		
ORDEN	UCAPS ÍTEMS	VALORES
1	UCAP LUMINARIA AHORRADORA 42 W	\$ -
2	UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	\$ -
3	UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	\$ -
4	UCAP REFLECTOR MH 250 W	\$ -
5	UCAP LUMINARIA LED 37 W	\$ 6.645.000
6	UCAP LUMINARIA LED 50 W	\$ 201.039.870
7	UCAP LUMINARIA LED 57 W	\$ 73.040.000
8	UCAP LUMINARIA LED 96 W	\$ 521.950.000
9	UCAP LUMINARIA LED 120 W	\$ 130.350.000



VALOR INFRAESTRUCTURA		
ORDEN	UCAPS ÍTEMS	VALORES
10	UCAP LUMINARIA LED 164 W	\$ 157.700.000
11	UCAP LUMINARIA LED 170 W	\$ 506.016.241
12	UCAP REFLECTOR LED 100 W	\$ -
13	UCAP LUMINARIA LED 36 W	\$ 1.584.204.074
14	UCAP LUMINARIA LED 43 W	\$ 7.397.058.807
15	UCAP LUMINARIA LED 100 W	\$ 913.635.373
16	UCAP REFLECTOR LED 250 W	\$ 514.584.989
17	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 15 KVA 13.200/480-240 Vac.	\$ 21.500.000
18	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 25 KVA 13.200/480-240 Vac.	\$ 47.553.749
19	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 30 KVA 13.200/480-240 Vac.	\$ 26.500.000
20	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 510 KGRF	\$ 784.165.937
21	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 1.050 KGRF	\$ 18.754.643
22	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 510 KGRF	\$ 431.569.463
23	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 1.050 KGRF	\$ 78.653.032
24	UCAP POSTE CONCRETO 14 MTRS X 1.050 KGRF	\$ 3.650.000
25	UCAP POSTE METÁLICO 5 MTS X (2" A 3") HG	\$ 115.672.307
26	UCAP POSTE METÁLICO 7 MTS X (2" A 3") IIG	\$ 70.200.000
27	UCAP POSTE METÁLICO 10 MTS X (3" A 4") HG	\$ 82.550.000
28	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X4+4 AL (THW 600, AWG) TRÍPLEX	\$ 550.325.610
29	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X2+77 AL (AISL - AAAC)	\$ 791.578.157
30	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 3X35+50mm AL (THW 600, AWG) CUÁDRUPLEX	\$ 148.683.840
31	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRANEA 3X14 Cu (ENC)	\$ 10.960.295
32	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRANEA #4 AL (THHN SERIE 8,000)	\$ 67.697.312
33	UCAP KIT PUESTA TIERRA B.T - RED AÉREA (VARILLA ACERO INOX)	\$ 71.506.940
34	UCAP KIT PUESTA TIERRA M.T - TRANSFORMADOR (VARILLA ACERO INOX)	\$ 2.535.660
35	UCAP KIT PUESTA TIERRA SUBTERRANEA - CAJA DE INSPECCIÓN	\$ 25.589.385
36	UCAP FOTO CONTACTOR	\$ 6.250.000

VALOR INFRAESTRUCTURA		
ORDEN	UCAPS ÍTEMS	VALORES
37	UCAP CAJA INSPECCIÓN - PUESTA A TIERRA (0,30 X 0,30 CMS)	\$ 1.740.088
38	UCAP CAJA INSPECCIÓN - REGISTRO (0,40 X 0,40 CMS)	\$ -
39	UCAP CAJA INSPECCIÓN - AP280 (0,54X0,54X0,60 CMS)	\$ 46.920.000
40	UCAP CAJA INSPECCIÓN - CS274 (0,90X0,90X0,88 CMS)	\$ 21.259.117
41	UCAP CENTRO DE MEDICIÓN - (TIPO MAMPOSTERÍA)	\$ 4.427.277
42	UCAP CANALIZACIÓN TUBERÍA PVC (1" A 1-1/2") - 2 LÍNEAS CAJA A CAJA	\$ 344.138.970
43	UCAP ACOMETIDA TUBERÍA PVC (1/2" A 3/4") - 1 LÍNEA	\$ 25.535.402
44	UCAP ACOMETIDA TUBERÍA GALV IMC (1-1/2" A 2") - 2 LÍNEAS	\$ 6.789.852
45	UCAP MEDIDOR DE ENERGÍA	\$ 3.682.100
46	TELEGESTIÓN	\$ -
		\$ 15.816.613.490

Nota: elaboración Propia.

CAOM: El costo de Administración, Operación y Mantenimiento del SALP se remunera apartir del costo de reposición a nuevo de los activos del sistema (CRTA-CRA-CRAL) multiplicados por las fracciones correspondientes (FAOMS-FAOM-FAOML) máximas de reposición a nuevo que son 0,03%-4%-9.7% respectivamente; se tendrá el ID explicado en la sección de inversión para las luminarias reportadas como prendidas cuando deben estar apagadas, las intermitentes y las que estén por debajo del 70% del flujo luminoso; y el valorde la energía asociada (VCEEI).

2

$$CAOM=\sum_{n=1}^2[((CRA_n*FAOM_n)+(CRAL*FAOML)+(CRTA_n*FAOMS))*ID]-VCEEI_n]$$

$n=1$

Realizamos el ejercicio de valoración de la infraestructura del SALP a nuevo de acuerdo con la metodología de la resolución CREG 101 013 de 2022 de unidades constructivas.

La valoración del SALP a pesos de 2024 asciende a la suma de \$8.385 millones de pesos, valor que al aplicarle las fracciones máximas de AOM, nos arroja una remuneración mensual máxima de \$47 millones de pesos. Este valor corresponde al máximo monto que el municipio puede destinar para el AOM del SALP del Municipio de Flandes, el cual debe ser pagado con el recaudo del impuesto de alumbrado público, siendo cubierto actualmente por éste, pero remunerado al concesionario con metodología CREG/123. En el Municipio de Flandes no se aplica la fracción de salinidad porque las condiciones ambientales no corresponden a este tipo de contaminación por cuanto no se encuentra a menos de 30 de Km del mar. En este valor está incluido el índice de disponibilidad de luminarias y la energía a descontar por estas fallas en la calidad del servicio.

Situación actual:

Tabla 33. CAOM del SALP actual

INGRESOS MÁXIMOS		
CAOM		
	CRTA	\$ 8.385.052.508
	CRTAn	\$ 3.346.863.395
	CRTAL	\$ 5.038.189.114
	FAOMn	4,00%
	FAOML	8,60%
	FAOMS	0,00%
	ID	99,99%
	VCEE	\$ 9.144
TOTAL CAOM		\$ 47.249.866

Nota: elaboración Propia.

Después de realizar la modernización a LED del 100% de la infraestructura faltante, el valor del SALP a pesos del mes 10 ascenderá a la suma de \$15.816 millones de pesos, valor que al aplicarle la fracción máxima de AOM (FAOM) de la resolución 101 013, nos arroja una remuneración mensual máxima de \$98.7 millones de pesos. Este valor corresponde al máximo monto que el municipio podrá destinar para el AOM del SALP del Municipio de Flandes luego de modernizado, el cual sería pagado con recursos del recaudo del impuesto de alumbrado público.



Situación futura:

Tabla 34. CAOM SALP futuro (modernización)

INGRESOS MÁXIMOS		
CAOM		
	CRTA	\$ 15.816.613.490
	CRTAn	\$ 3.810.389.135
	CRTAL	\$ 12.006.224.354
	FAOMn	4,00%
	FAOML	8,60%
	FAOMS	0,00%
	ID	100,00%
	VCBE	\$ 3.381
TOTAL CAOM		\$ 98.737.837

Nota: elaboración Propia.

CINV: El costo para la actividad de inversión, está asociado al costo anual equivalente (CAA) de los activos instalados en el SALP disminuido por el índice de disponibilidad de las luminarias.

$$CINV = \sum CAA * ID$$

El costo anual equivalente de los activos es la sumatoria de los costos anuales equivalentes para los activos eléctricos (CAAE), los terrenos asociados a cada subestación construida por el prestador del servicio de AP (CAT) y los activos no eléctricos utilizados para la prestación del servicio (CAANE).

$$CAA = CAAE + CAT + CAANE$$

El costo para los activos eléctricos (CAAE) se calcula a partir del costo de reposición a nuevo (CRi) de todas las Unidades Constructivas de Alumbrado Público que conforman el SALP con la tasa de retorno (r) establecida para la actividad de distribución de energía eléctrica con la metodología de precio máximo, la cual corresponde al WACC (costo promedio ponderado de capital) anual, teniendo en cuenta la vida útil (Vi) de los elementos establecida en esta misma resolución.

Ítems inversión:

Tabla 35. Cantidad luminarias, postes y redes a modernizar municipio

ÍTEM UCAP	CANTIDAD
UCAP LUMINARIA LED 36 W	721
UCAP LUMINARIA LED 43 W	2.681
UCAP LUMINARIA LED 100 W	165
UCAP REFLECTOR LED 250 W	129
UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 510 KGRF	57
UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X2+77 AL (AISL - AAAC)	5.909
UCAP KIT PUESTA TIERRA B.T - RED AÉREA (VARILLA ACERO INOX)	50

Nota: elaboración Propia.

Detalle inversión:

Tabla 36. Valor modernización SALP municipio

ÍTEM UCAP	TOTAL
UCAP LUMINARIA LED 36 W	\$ 1.584.204.074
UCAP LUMINARIA LED 43 W	\$ 7.397.058.807
UCAP LUMINARIA LED 100 W	\$ 628.124.319
UCAP REFLECTOR LED 250 W	\$ 514.584.989
UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 510 KGRF	\$ 144.651.969
UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X2+77 AL (AISL - AAAC)	\$ 299.547.572
UCAP KIT PUESTA TIERRA B.T - RED AÉREA (VARILLA ACERO INOX)	\$ 19.326.200
	\$ 10.587.497.930

Nota: elaboración Propia.

Remuneración de la inversión:

Tabla 37. Remuneración inversión

INGRESOS MÁXIMOS		
CINV		
Cri		\$ 463.525.741
CRi,L		\$ 10.902.739.281
r		0,1209
Vi		20,0
CAAE		\$ 1.530.293.860
fM		0,08
CAT		\$ -

INGRESOS MÁXIMOS		
NE		0,041
CAAE		\$ 181.667.820
CAANE		\$ 7.448.381
ID		100,00%
AJUSTE POR EFICACIA LUMÍNICA	(140/130)	1,08
TOTAL CINV		\$ 128.402.176

Nota: elaboración Propia.

Los cálculos regulatorios nos arrojan el valor mensual del CINV para el mes inmediatamente posterior al término de la inversión, cubriendo con esto tanto el pago de capital como intereses, aplicando la tasa vigente actualmente. Es importante aclarar que se incluyó el ajuste por eficacia lumínica, suponiendo que las luminarias a instalar tengan como mínimo una eficacia de 140 lum/w.

Por último, el saldo remanente del IAP está destinado a cubrir el rubro de expansiones y reposiciones adicionales y atender todo lo relacionado con el crecimiento vegetativo del SALP, tanto en su área urbana como rural; alumbrado navideño, iluminación ornamental y tecnologías asociadas (smartcity).

"La metodología de la resolución CREG para determinar los costos máximos de CINV y CAOM no tiene en cuenta ningún tipo de impuestos, tasas o contribuciones."

Evaluación financiera:

Conforme a lo determinado en la resolución CREG 101 013 de 2022, en el artículo 26 en cuanto a la evaluación económica de los proyectos de alumbrado público, se ha realizado la proyección de la unidad de alumbrado público con ingresos y egresos en estado de pérdidas y ganancias, extractando el cash Flow del proyecto a 25 años y calculando la TIR anual y el VPN de la unidad de negocio, descontada a la tasa regulada, así:

Tabla 38. Evaluación Financiera

CASH FLOW OPERATIVO		1	2
INGRESOS			
OPERACIONALES		\$ 1.434.493.324	\$ 2.845.853.310
GASTOS			
GASTOS AOM		\$ 570.000.000	\$ 530.604.000
GASTOS FINANCIEROS		\$ 1.588.124.690	\$ 1.472.429.664
KAPEX		\$ 10.587.497.930	
FLUJO DE CAJA LIBRE		\$ (11.311.129.296)	\$ 842.819.647
TIR	17%		
VPN	\$ 27.063.203.950		

Nota: elaboración Propia.

La tasa interna de retorno positiva nos indica que utilizando los costos máximos definidos en la regulación podemos darle una rentabilidad tanto a la inversión faltante en iluminación LED, sino también generar más recursos a ser reinvertidos en el SALP, conforme lo determinado en el Decreto 943/2018 y la resolución CREG 101 013 de 2022. Por su parte el VPN es de 2.5 veces el monto del Kapex inicial, lo que nos indica que es una inversión que se valoriza en el tiempo y crea valor para el servicio de alumbrado público.

14. COMPARACIÓN Y CONCLUSIÓN OPCIÓN 1 Y 2

Como parte del desarrollo del modelo financiero regulado, el modelo financiero presentado corresponde a la opción 1, la cual contempla inversión a la totalidad del sistema en su área urbana y rural; adicionalmente, se presenta como un anexo adicional la elaboración de un modelo financiero con una segunda opción, la cual contempla una inversión en el área urbana. Es importante resaltar que las dos opciones son viables financieramente, pero definitivamente la opción 1 deberá ir acompañada de un ajuste tarifario, que contemple la actual normatividad vigente, para darle al municipio la posibilidad de potenciar el SALP como una plataforma de desarrollos tecnológicos asociados y tener la capacidad de responder a los desafíos para los actuales sistemas de alumbrado público.

A continuación, se muestran las principales variables para la opción 2:

- El costo de suministro de energía sería el siguiente:

Tabla 39. Costos Suministro de Energía Opción 2.

CALCULO ENERGÍA (Q*T*DPF)		
UCAP LUMINARIA AHORRADORA 42 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	kWh	14.435
UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	kWh	2.592
UCAP REFLECTOR MH 250 W	kWh	100
UCAP LUMINARIA LED 37 W	kWh	40
UCAP LUMINARIA LED 50 W	kWh	1.314
UCAP LUMINARIA LED 57 W	kWh	451
UCAP LUMINARIA LED 96 W	kWh	4.942
UCAP LUMINARIA LED 120 W	kWh	1.426
UCAP LUMINARIA LED 164 W	kWh	2.244
UCAP LUMINARIA LED 170 W	kWh	7.344
UCAP REFLECTOR LED 100 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 36 W	kWh	1.970
UCAP LUMINARIA LED 43 W	kWh	41.502
UCAP LUMINARIA LED 100 W	kWh	8.388
UCAP REFLECTOR LED 250 W	kWh	11.520
TOTAL (CEEn)	kWh	98.268
PRECIO (TEEn)	\$/kWh	\$ 802,26
FACTURA ENERGÍA (CSEE)		\$ 78.836.415

Nota: elaboración Propia.

Como podemos observar, bajo esta opción tendríamos un costo superior del 10% más en valor de energía.

El costo de administración, Operación y Mantenimiento (CAOM) quedaría en el siguiente esquema:

Tabla 40. Cálculo CAOM Opción 2.

CAOM		
	CRTA	\$ 15.033.239.529
	CRTAn	\$ 3.802.785.118
	CRTAL	\$ 11.230.454.411
	FAOMn	4,00%
	FAOML	8,60%
	FAOMS	0,00%
	ID	100,00%
	VCEE	\$ 3.381
TOTAL CAOM		\$ 93.153.498

Nota: elaboración Propia.

En esta opción, tendríamos un costo menor del 5% con respecto a la opción 1, pero esto no es significativo en el nivel de atención al sistema en las actividades de administración, operación y mantenimiento.

El costo de remuneración a la inversión (CINV) quedaría en el siguiente esquema:

Tabla 41. Ingresos Máximos Opción 2.

INGRESOS MÁXIMOS		
CINV		
Cri		\$ 455.921.724
CRi,L		\$ 9.519.250.240
r		0,1209
Vi		20,0
CAAE		\$ 1.343.004.441
fM		0,08
CAT		\$ -
NE		0,041
CAAE		\$ 172.539.487

INGRESOS MÁXIMOS		
CAANE		\$ 7.074.119
ID		100,00%
AJUSTE POR EFICACIA LUMINICA	(140/130)	1,08
TOTAL CINV		\$ 113.225.130

Nota: elaboración Propia.

En esta opción, tendríamos un costo menor del 12% con respecto a la opción 1, pero en este caso si es significativo en el nivel de inversión y en el impacto en la comunidad, especialmente en el área rural, pues estamos hablando de una inversión menor, pero de alto impacto en las veredas y las comunidades más sensibles en la percepción del servicio de alumbrado público. La inversión detallada de la opción 2 es la siguiente:

Tabla 42. Valores de Inversión Opción 2.

MUNICIPIO DE FLANDES - TOLIMA			
MODELO CREG 101-013 DE 2022			
ÍTEM UCAP	CANTIDAD	VR. UCAP	TOTAL
UCAP LUMINARIA LED 36 W	152	\$ 2.197.232	\$ 333.979.222
UCAP LUMINARIA LED 43 W	2.681	\$ 2.759.067	\$ 7.397.058.807
UCAP LUMINARIA LED 100 W	157	\$ 3.806.814	\$ 597.669.807
UCAP REFLECTOR LED 250 W	128	\$ 3.989.031	\$ 510.595.958
UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 510 KGRF	57	\$ 2.537.754	\$ 144.651.969
UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X2+77 AL (AISL - AAAC)	5.759	\$ 50.693	\$ 291.943.555
UCAP KIT PUESTA TIERRA B.T - RED AÉREA (VARILLA ACERO INOX)	50	\$ 386.524	\$ 19.326.200
	3.118		\$ 9.295.225.518

Nota: elaboración Propia.

Este valor, implica una disminución del 12.2% de la inversión de la opción 1, pero como se dijo anteriormente, de alto impacto en el desarrollo y sostenibilidad del servicio de alumbrado público en un SALP sin la totalidad de las áreas cubiertas con tecnología LED.

Conclusión final opciones 1 y 2

Conforme a lo anteriormente expuesto para la comparación de las opciones, esta consultoría considera especialmente recomendable ejecutar la opción 1, para así lograr todos los objetivos técnicos, financieros, regulatorios, jurídicos y ambientales según lo determinado en la regulación vigente. Así mismo, las actuaciones políticas frente al concejo para un ajuste tarifario, estarán sustentadas en la normatividad vigente, especialmente en la Ley 1819 de 2016 y su Decreto Reglamentario 943/2018, así como la resolución CREG 101 013 de 2022 y el nuevo RETILAP sancionado en mayo del presente año.

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

15.1. Conclusiones

- El servicio de alumbrado público en el FLANDES TOLIMA deberá prestarse conforme a la normatividad vigente atendiendo las normas de uso racional y eficiente de energía para dar cumplimiento a la normatividad del gobierno a lo definido en el RETILAP.
- El MUNICIPIO DE FLANDES TOLIMA cuenta, en la actualidad, con los recursos técnicos, financieros y administrativos para atender, de forma eficiente y oportuna, el sistema de alumbrado público en su jurisdicción.
- El municipio por medio de la empresa CONCESIÓN DEL ALUMBRADO PUBLICO DE FLANDES Y LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA, debe emprender las acciones que en el presente estudio se recomiendan para completar la modernización del alumbrado público total con luminarias LED, mejorando los indicadores de calidad del servicio de alumbrado público.
- Se requiere la aplicación de la regulación vigente, en especial las resoluciones CREG 101-013-2022, el RETILAP y otras normas aplicables.
- El alumbrado público busca satisfacer necesidades de interés general en forma regular y continua, es un tema de seguridad colectiva y es uno de los medios por los cuales el Estado realiza los fines esenciales de servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes constitucionales.
- El modelo financiero del sistema de alumbrado público propuesto en este estudio, se hizo teniendo en cuenta la regulación vigente y los reglamentos técnicos y constituye un sistema de alumbrado público eficiente.

- El presente estudio establece la metodología, de acuerdo con la resolución CREG 101-013-2022, para el cálculo del costo de AOM, administración, operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público.

- El impuesto de alumbrado público, es una herramienta para garantizar un sistema con eficiencia y sostenibilidad, creado desde la óptica de las normas que lo regulan y de los estudios que lo sustentan.

- La optimización del alumbrado público requiere inversiones financieras y recursos para su operación y mantenimiento, el municipio debe continuar utilizando el impuesto de alumbrado público como mecanismo de financiación y fuente de pago auto sostenible.

- En la modernización del alumbrado público se deben tener en cuenta los parques, zonas peatonales y de tránsito de ciclistas.

- El municipio debe establecer mecanismos permitidos por la ley para ajustar el modelo de alumbrado público con observancia a la regulación vigente, para este fin se analizan las competencias que tiene el municipio, en materia tributaria y de atribuciones que entrega la constitución, en cuanto la autonomía, para regular sus impuestos.

Los aspectos ambientales entendidos como manejo de protocolos para disponer residuos peligrosos de alumbrado público, protocolo para podas y talas de árboles, protocolos para conservación de ojos de agua, quebradas, ríos y lagunas y medidas para reducir la contaminación lumínica, son temas inherentes a la atención integral del alumbrado público en municipio.

- El MUNICIPIO DE FLANDES TOLIMA debe estructurar el proyecto de la modernización del sistema de alumbrado público para impulsar el turismo y mejorar la seguridad, que a su vez se traduce en mejores ingresos para sus pobladores y de esta manera contribuir a una ciudad más segura y amable.

- El servicio de Alumbrado público desde aspectos económicos presenta para el municipio de FLANDES TOLIMA, unas externalidades positivas indudables por los efectos directos que genera

en el entorno urbanístico, en la percepción de seguridad, en la disminución de la criminalidad, en el desarrollo de los sectores económicos del comercio, los servicios y el turismo.

- La administración local tiene la responsabilidad de buscar soluciones que contribuyan al ahorro de energía y al aumento de la seguridad de los ciudadanos. La modernización faltante del alumbrado público se plantea como una oportunidad viable de alcanzar esos objetivos.

- La metodología de la resolución CREG para determinar los costos máximos de CINV y CAOM no tiene en cuenta ningún tipo de impuestos, tasas o contribuciones

15.2. Recomendaciones

Tecnología eficiente utilizada en el área operativa:

El municipio debe emprender las acciones que en el presente estudio se recomiendan para completar la modernización del alumbrado público total con luminarias LED, mejorando los indicadores de calidad del servicio de alumbrado público.

Alternativas de energía para el alumbrado público:

El ahorro, eficiencia energética y reducción de la contaminación lumínica, son objetivos para la economía y el medio ambiente. Un tema especialmente importante tanto para la seguridad y el medio ambiente como para el ahorro que supone en los municipios minimizar el costo del alumbrado exterior municipal.

Alumbrado público y eficiencia energética:

Se conoce como eficiencia energética de cualquier instalación de alumbrado público a la relación que existe entre la superficie iluminada y la potencia activa total instalada. Un proceso que se determina y cuantifica a través de los siguientes factores:

L: Eficacia de lámparas y equipos auxiliares, medida en $\text{lm/W} = \text{m}^2 \text{ lux/W}$. Relaciona el flujo luminoso que emite una lámpara con la potencia que consume + su equipo auxiliar.

Fm: El factor de mantenimiento de la instalación. Es uno de los datos importantes de entrada para un proyecto. Este factor relaciona el valor de luminancia vital que se desea mantener en la instalación del alumbrado respecto de los valores iniciales.

Fu: Factor de uso de la instalación. Relaciona el flujo útil que procede de las luminarias y que alcanza la calle o calzada iluminadas con el flujo que emiten las lámparas.

¿Cómo se mejora la eficiencia energética del alumbrado público?

Esencialmente, incrementando el valor de los factores anteriores. Uno por uno o, mejor aún, de los tres a la vez. La instalación más eficiente a nivel energético es aquella en la que las lámparas, los equipos auxiliares y los factores de utilización y mantenimiento actúan en su máxima eficacia.

Para implementarlo es interesante considerar los siguientes aspectos técnicos:

- Hay que iluminar solamente aquella superficie que se quiera dotar de alumbrado.
- Las lámparas instaladas deben poseer una elevada eficacia luminosa y ser compatibles con las necesidades cromáticas de la instalación.
- Deben utilizarse luminarias y proyectores que proporcionen un rendimiento luminoso elevado.
- El equipo auxiliar debe garantizar pérdidas mínimas.
- Los factores Fu y Fm deben ofrecer el mayor nivel alcanzable posible.

Programas de mantenimiento preventivo y correctivo al sistema de alumbrado público:

El Municipio debe contar con un plan de Operación y Mantenimiento del servicio de alumbrado público, detallando las generalidades básicas a tener en cuenta en su ejecución.

De conformidad con lo establecido en el Reglamento Técnico de Iluminación de Alumbrado Público – RETILAP la administración municipal, deberá establecer las políticas para que en la operación y el mantenimiento del sistema de Alumbrado Público se cumpla con la materialización de las acciones y condiciones controlables que sirvieron de base para calcular el factor de

mantenimiento (esquema de mantenimiento). En el mismo sentido deberá exigir el cumplimiento de los niveles de iluminación mínimos mantenidos contemplados en el RETILAP.

Mantenimiento Preventivo:

El mantenimiento preventivo tiene la finalidad de prevenir daños graves sobre SALP que puedan ser previsibles y tratados a tiempo, con este tipo de mantenimiento se busca optimizar la eficiencia de los puntos luminosos, tanto en su campo lumínico como físico, mediante la utilización de técnicas de diagnóstico y administrativas que permitan su identificación.

El mantenimiento preventivo debe determinar las acciones para evitar o eliminar las causas las fallas potenciales del sistema y prevenir su ocurrencia, mediante la utilización de técnicas de diagnóstico y administrativas que permitan su identificación.

Dentro de las técnicas de diagnóstico se deben considerar:

- Las mediciones eléctricas en diferentes puntos de la red de los perfiles de tensión, niveles de armónicos.
- La medición de los parámetros eléctricos de operación de las luminarias y sus componentes.
- Las mediciones fotométricas deben permitir obtener parámetros como Uniformidad general de niveles de luminancia/Iluminancia de la calzada (U_0), Uniformidad longitudinal sobre la calzada (U_L), que permitan medir la calidad de la iluminación.

Mantenimiento Correctivo

Consiste en localizar, reparar y adecuar las instalaciones para que funcionen el máximo número de horas posible, con el desempeño para el que fueron diseñadas. Cuando se detecten deficiencias en los rangos de variación de tensión en el servicio de energía eléctrica, se debe contemplar la medición puntual de la tensión mediante la instalación de registradores de tensión, en las cabeceras finales de circuito de alumbrado, para verificar los rangos de variación de los valores de tensión en las

diferentes horas de funcionamiento del servicio de alumbrado y su comparación con las condiciones normales de funcionamiento de las bombillas.

Para la ejecución del mantenimiento correctivo es importante tener en consideración los siguientes aspectos, principalmente en lo que tiene que ver con bombillas y luminarias:

- Revisar el encendido y apagado y el correcto funcionamiento del dispositivo de encendido para alumbrado público, detectar fallas eléctricas y daño accidental.
- Limpiar las bombillas, el conjunto óptico de las luminarias.
- Realizar el mantenimiento mecánico y eléctrico (accesorios de alumbrado y sistema de distribución).
- Coordinar con las entidades municipales competentes la poda de los árboles circundantes a los equipos de iluminación, para despejar el cono de intensidad máxima de cada luminaria

Administrativas:

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 del Decreto 2424 de 2006, el MUNICIPIO DE FLANDES por medio de la empresa CONCESIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE FLANDES Y LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA debe elaborar un plan anual del Servicio de Alumbrado Público que contemple entre otros la expansión de este, a nivel de factibilidad e ingeniería de detalle, armonizado con el plan de ordenamiento territorial y con los planes de expansión de otros servicios públicos, cumpliendo con las normas técnicas y de uso eficiente de energía que para tal efecto expidió el Ministerio de Minas y Energía.

Sistema de información:

El municipio debe activar el Sistema de Información de Alumbrado Público – SIAP el cual consiste en un sistema de información a que hace referencia la Sección No. 580.1 del RETILAP que incluye el registro de atención de quejas, reclamos y solicitudes de alumbrado público, el inventario georreferenciado de los componentes de la infraestructura; los consumos, la facturación y los

pagos de energía eléctrica; los recaudos del Servicio de Alumbrado Público; y los recursos recibidos para la financiación de la expansión del sistema, indicando la fuente.

Ambientales:

Se recomienda que el MUNICIPIO DE FLANDES acoja y/o confirme los criterios que en materia ambientales se expusieron Y sirvan de base para la adopción del manual ambiental exigido por la ley.

Recomendaciones sobre el MODELO FINANCIERO:

El Municipio de FLANDES puede emprender las acciones para dotar al SALP de un alumbrado público moderno en iluminación y habilitado como plataforma para desarrollos tecnológicos asociados, con indicadores de calidad confiables y eficiente en todos los aspectos jurídicos, técnicos, regulatorios y financieros.

Se requiere, para la implementación de un modelo eficiente de alumbrado público, la aplicación de la regulación vigente, en especial las resoluciones CREG 101 013 de 2022, el RETILAP y otras normas aplicables, lo cual implica darle un nuevo enfoque al manejo integral al servicio de alumbrado público, con la concesión que participe activamente en la gestión del servicio con los recursos humanos y técnicos a su disposición.

El presente modelo financiero es establecido con la metodología de la resolución CREG 101 013 de 2022, para el cálculo del costo de AOM, administración, operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público.

El impuesto de alumbrado público es una herramienta para garantizar un sistema con eficiencia y sostenibilidad, creado desde la óptica de las normas que lo regulan y de los estudios que lo sustentan.

La optimización del alumbrado público requiere inversiones financieras y recursos para su operación y mantenimiento, el municipio junto con la concesión debe de optimizar el impuesto de alumbrado público como mecanismo de financiación y fuente de pago auto sostenible para crecer en el desarrollo de tecnologías asociadas al SALP.

En la modernización del alumbrado público se deben tener en cuenta los parques, zonas peatonales y de ciclistas; en general todas las áreas de libre acceso y disfrute por parte de la ciudadanía del Municipio de FLANDES.

El Municipio de FLANDES debe asumir el proyecto de modernización del sistema de alumbrado público como un Proyecto para impulsar el turismo y mejorar la seguridad, que a su vez se traduce en mejores ingresos para sus pobladores y de esta manera contribuir a una ciudad más segura y amable.

Las administraciones locales tienen la responsabilidad de buscar soluciones que contribuyan al ahorro de energía y al aumento de la seguridad de los ciudadanos. La modernización total del alumbrado público se plantea como una oportunidad viable de alcanzar esos objetivos junto con el desarrollo de la plataforma de ciudad inteligente.

El Municipio de FLANDES, deberá contratar la interventoría integral y permanente en los componentes técnicos, jurídicos, administrativos, regulatorios y financieros para verificar el correcto funcionamiento del alumbrado público, siendo el apoyo definitivo a las actuaciones del municipio y la concesión.

Gestión ante el operador de red:

El municipio debe emprender las siguientes acciones ante el Operador de Red:

Establecer los contratos de facturación y recaudo y venta de energía, teniendo en cuenta que la tarifa se pacte con el valor del kWh en nivel de tensión 2, revisando la cantidad de energía cobrada actualmente y la metodología para cobrar a futuro.

La ley 1819 estableció que las comercializadoras de energía no deben cobrar por la actividad de facturar y recaudar el impuesto de alumbrado público a los municipios, por tanto, el MUNICIPIO DE FLANDES no debe pagar por esta actividad tal como lo ordena la ley citada.

Actualizar los aforos de carga, conforme al inventario y dejando constancia en formatos tipo, en compañía de un delegado del Operador de Red, para normalizar las cantidades reales de luminarias instaladas.

Técnicas:

Establecer todos los mecanismos para garantizarle a las comunidades del MUNICIPIO DE FLANDES un alumbrado público eficiente, eficaz, oportuno, idóneo, respetuoso de la ley ambiental y acorde con las necesidades particulares del municipio. Para lograr este objetivo se deben cumplir las siguientes etapas:

- Planificación Técnica, económica, financiera, administrativa y organizacional.
- Modernización total del sistema actual de Alumbrado Público.
- Expansión de cobertura a las zonas desatendidas o donde falte reforzar la iluminación.
- Operar y mantener con indicadores de calidad previamente establecidos.
- Dotarse del equipo necesario para las labores técnicas.
- Gestionar los recursos económicos para garantizar que el componente técnico este en óptimas condiciones.

Atentamente,



ALCALDIA DE
FLANDES

Oficio OIE 010-2025

Flandes, Febrero 20 de 2025

Ingeniero

JOSE ARSECIO VARGAS BENITEZ

Secretario de Infraestructura y Planeación

Ciudad

ALCALDIA MUNICIPAL DE FLANDES
SECCION DE ARCHIVO Y CORRESPONDENCIA

CORRESPONDENCIA INTERNA

FECHA: 21 Feb

8:37

No. RADICACIÓN: 173

ENVIAR:

RECIBIO:

Asunto: **certificación cargue a la página web de la Alcaldía**

La presente para certificar que el ESTUDIO TÉCNICO DE REFERENCIA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO 2025, se cargó en la página web de la Alcaldía Municipal acceso link.

<https://www.flandes-tolima.gov.co/estudios-e-investigaciones/estudio-tecnico-de-referencia-del-sistema-de-alumbrado>.

Agradezco su colaboración

Cordialmente,

Agradezco su atención,

cordialmente,

Jair Alexander Lozano Daza
Sánchez

Coordinador TIC.

Lady Magali Castro

Profesional Universitario

☎ 310 789 80 68

📍 Carrera 8a con calle 12 Esquina Barrio Centro

✉ contactenos@flandes-tolima.gov.co

🌐 www.flandes-tolima.gov.co/contactenos

