DIAN

# Formulario del Registro Único Tributario

**001**

2. Concepto 0 2 Actualización

4. Número de formulario 141157210041

(415)7707212489984(8020) 000014115721004 1

| 5. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 6. DV | 12. Dirección seccional | 14. Buzón electrónico |
|---|---|---|---|
| 9 0 1 2 4 9 3 9 9 | 1 | Impuestos y Aduanas de Bucaramanga 4 | |

## IDENTIFICACIÓN

| 24. Tipo de contribuyente | 25. Tipo de documento | 26. Número de Identificación | |
|---|---|---|---|
| Persona jurídica 1 | | | |

| Lugar de expedición | 28. País | 29. Departamento | 30. Ciudad/Municipio |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 31. Primer apellido | 32. Segundo apellido | 33. Primer nombre | 34. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| | | | |

35. Razón social
ALIANZA INGENIEROS CO SAS

| 36. Nombre comercial | 37. Sigla |
|---|---|
| ALIANZA INGENIEROS CO SAS | |

## UBICACIÓN

| 38. País | 39. Departamento | 40. Ciudad/Municipio |
|---|---|---|
| COLOMBIA 1 6 9 | Santander 6 8 | Bucaramanga 0 0 1 |

41. Dirección principal
CR LA LIBERTAD 28 71 37

42. Correo electrónico info@alianzaingenieros.com

| 43. Código postal | 44. Teléfono 1 | 45. Teléfono 2 |
|---|---|---|
| 5 2 0 0 1 | 3 2 0 7 2 0 9 1 9 6 | 3 2 0 7 2 3 5 6 4 0 |

## CLASIFICACIÓN

| Actividad económica | | | | Ocupación | |
|---|---|---|---|---|---|
| Actividad principal | | Actividad secundaria | | Otras actividades | | | |
| 46. Código | 47. Fecha inicio actividad | 48. Código | 49. Fecha inicio actividad | 50. Código 1 | 2 | 51. Código | 52. Número establecimientos |
| 4 3 2 1 | 2 0 2 4 0 8 1 4 | 4 2 9 0 | 2 0 2 4 0 8 1 4 | 4 7 4 1 | 3 5 1 3 | | |

## Responsabilidades, Calidades y Atributos

53. Código 5 7 1 4 4 2 4 8 5 2 5 5

05- Impto. renta y compl. régimen ordinar
07- Retención en la fuente a título de rent
14- Informante de exogena
42- Obligado a llevar contabilidad
48 - Impuesto sobre las ventas - IVA
52 - Facturador electrónico
55 - Informante de Beneficiarios Finales

| Usuarios aduaneros | Exportadores |
|---|---|
| 54. Código (1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 / 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20) | 55. Forma 56. Tipo Servicio 1 2 3; 57. Modo; 58. CPC |

**IMPORTANTE: Sin perjuicio de las actualizaciones a que haya lugar, la inscripción en el Registro Único Tributario -RUT-, tendrá vigencia indefinida y en consecuencia no se exigirá su renovación**

**Para uso exclusivo de la DIAN**

59. Anexos SI [ ] NO [X] 60. No. de Folios: 0

La información suministrada a través del formulario oficial de inscripción, actualización, suspensión y cancelación del Registro Único Tributario (RUT), deberá ser exacta y veraz; en caso de constatar inexactitud en alguno de los datos suministrados se adelantarán los procedimientos administrativos sancionatorios o de suspensión, según el caso, Parágrafo del artículo 1.6.1.2.6 del Decreto 1625 del 2016. De igual manera al formalizar el trámite el usuario fue informado y acepta la política de tratamiento de datos ley 1581 de 2012.
Firma del solicitante:

Sin perjuicio de las verificaciones que la DIAN realice.
Firma autorizada:

984. Nombre OBANDO ROSERO DANIEL RICARDO
985. Cargo Representante legal Certificado

Fecha generación documento PDF: 23-01-2025 03:30:38PM

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

DIAN

# Formulario del Registro Único Tributario

**001**



Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario: 141157210041

(415)7707212489984(8020) 000014115721004 1

| 5. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 6. DV | 12. Dirección seccional | 14. Buzón electrónico |
|---|---|---|---|
| 9 0 1 2 4 9 3 9 9 | 1 | Impuestos y Aduanas de Bucaramanga | |

## Características y formas de las organizaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 62. Naturaleza | 2 | 63. Formas asociativas | 1 2 | 64. Entidades o institutos de derecho público de orden nacional, departamental, municipal y descentralizados | |
| 65. Fondos | | 66. Cooperativas | | 67. Sociedades y organismos extranjeros | |
| 68. Sin personería jurídica | | 69. Otras organizaciones no clasificadas | | 70. Beneficio | 1 |

## Constitución, Registro y Última Reforma

| Documento | 1. Constitución | 2. Reforma |
|---|---|---|
| 71. Clase | 0 4 | |
| 72. Número | 0 1 | |
| 73. Fecha | 2 0 1 9 0 1 2 1 | |
| 74. Número de notaría | | |
| 75. Entidad de registro | 0 3 | |
| 76. Fecha de registro | 2 0 1 9 0 1 2 9 | |
| 77. No. Matrícula mercantil | 1 8 6 9 5 1 | |
| 78. Departamento | 5 2 | |
| 79. Ciudad/Municipio | 2 6 | |

Vigencia

| | |
|---|---|
| 80. Desde | 2 0 1 9 0 1 2 9 |
| 81. Hasta | 9 9 9 9 1 2 3 1 |

## Composición del Capital

| | |
|---|---|
| 82. Nacional | 1 0 0 % |
| 83. Nacional público | 0 . 0 % |
| 84. Nacional privado | 1 0 0 . 0 % |
| 85. Extranjero | 0 % |
| 86. Extranjero público | 0 . 0 % |
| 87. Extranjero privado | 0 . 0 % |

## Entidad de vigilancia y control

88. Entidad de vigilancia y control: Superintendencia de Sociedades — 5

## Estado y Beneficio

| Ítem | 89. Estado actual | 90. Fecha cambio de estado | 91. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 92. DV |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 8 1 | 2 0 1 9 0 2 0 7 | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

## Vinculación económica

| 93. Vinculación económica | 94. Nombre del grupo económico y/o empresarial | 95. Número de Identificación Tributaria (NIT) de la Matriz o Controlante | 96. DV. |
|---|---|---|---|
| | | | |

97. Nombre o razón social de la matriz o controlante

| 170. Número de identificación tributaria otorgado en el exterior | 171. País | 172. Número de identificación tributaria sociedad o natural del exterior con EP | |
|---|---|---|---|

173. Nombre o razón social de la sociedad o natural del exterior con EP

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

DIAN

Formulario del Registro Único Tributario
Representación

**001**

Página 3 de 4 **Hoja 3**

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario: 141157210041

(415)7707212489984(8020) 000014115721004 1

| 5. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 6. DV | 12. Dirección seccional | 14. Buzón electrónico |
|---|---|---|---|
| 9 0 1 2 4 9 3 9 9 | 1 | Impuestos y Aduanas de Bucaramanga | 4 |

**Representación**

**1**

| 98. Representación | 99. Fecha inicio ejercicio representación |
|---|---|
| REPRS LEGAL PRIN 1 8 | 2 0 1 9 0 1 2 9 |

| 100. Tipo de documento | 101. Número de identificación | 102. DV | 103. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| Cédula de Ciudadaní 1 3 | 1 0 9 4 9 0 9 3 1 4 | | |

| 104. Primer apellido | 105. Segundo apellido | 106. Primer nombre | 107. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| OBANDO | ROSERO | DANIEL | RICARDO |

| 108. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 109. DV | 110. Razón social representante legal |
|---|---|---|
| 9 0 1 2 4 9 3 9 9 | 1 | ALIANZA INGENIEROS CO SAS |

**2**

| 98. Representación | 99. Fecha inicio ejercicio representación |
|---|---|
| REPRS LEGAL SUPL 1 9 | 2 0 1 9 0 1 2 9 |

| 100. Tipo de documento | 101. Número de identificación | 102. DV | 103. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| Cédula de Ciudadan 1 3 | 1 0 6 1 7 1 4 8 0 8 | | |

| 104. Primer apellido | 105. Segundo apellido | 106. Primer nombre | 107. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| GOMEZ | ROSERO | PABLO | ERNESTO |

| 108. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 109. DV | 110. Razón social representante legal |
|---|---|---|
| 9 0 1 2 4 9 3 9 9 | 1 | ALIANZA INGENIEROS CO SAS |

**3**

| 98. Representación | 99. Fecha inicio ejercicio representación |
|---|---|
| | |

| 100. Tipo de documento | 101. Número de identificación | 102. DV | 103. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 104. Primer apellido | 105. Segundo apellido | 106. Primer nombre | 107. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 108. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 109. DV | 110. Razón social representante legal |
|---|---|---|
| | | |

**4**

| 98. Representación | 99. Fecha inicio ejercicio representación |
|---|---|
| | |

| 100. Tipo de documento | 101. Número de identificación | 102. DV | 103. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 104. Primer apellido | 105. Segundo apellido | 106. Primer nombre | 107. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 108. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 109. DV | 110. Razón social representante legal |
|---|---|---|
| | | |

**5**

| 98. Representación | 99. Fecha inicio ejercicio representación |
|---|---|
| | |

| 100. Tipo de documento | 101. Número de identificación | 102. DV | 103. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 104. Primer apellido | 105. Segundo apellido | 106. Primer nombre | 107. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 108. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 109. DV | 110. Razón social representante legal |
|---|---|---|
| | | |

COPIA CERTIFICADO
DOCUMENTO SIN COSTO

Fecha generación documento PDF: 23-01-2025 03:30:38PM

DIAN

# Formulario del Registro Único Tributario
## Revisor Fiscal y Contador

**001**

Página 4 de 4 **Hoja 5**

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario: 141157210041

(415)7707212489984(8020) 000014115721004 1

| 5. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 6. DV | 12. Dirección seccional | 14. Buzón electrónico |
|---|---|---|---|
| 9 0 1 2 4 9 3 9 9 | 1 | Impuestos y Aduanas de Bucaramanga | 4 |

**Revisor Fiscal y Contador**

**Revisor fiscal principal**

| 124. Tipo de documento | 125. Número de identificación | 126. DV | 127. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 128. Primer apellido | 129. Segundo apellido | 130. Primer nombre | 131. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 132. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 133. DV | 134. Sociedad o firma designada |
|---|---|---|
| | | |

135. Fecha de nombramiento

**Revisor fiscal suplente**

| 136. Tipo de documento | 137. Número de identificación | 138. DV | 139. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 140. Primer apellido | 141. Segundo apellido | 142. Primer nombre | 143. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 144. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 145. DV | 146. Sociedad o firma designada |
|---|---|---|
| | | |

147. Fecha de nombramiento

**Contador**

| 148. Tipo de documento | 149. Número de identificación | 150. DV | 151. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| Cédula de Ciudadanía 1 3 | 1 0 8 5 3 3 5 9 4 9 | 2 | 3 1 6 7 4 6 T |

| 152. Primer apellido | 153. Segundo apellido | 154. Primer nombre | 155. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| LOPEZ | INSUASTI | LIZETH | ALEJANDRA |

| 156. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 157. DV | 158. Sociedad o firma designada |
|---|---|---|
| | | |

159. Fecha de nombramiento: 2 0 2 4 0 7 2 2

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

Fecha generación documento PDF: 23-01-2025 03:30:38PM

DIAN

# FACTURA ELECTRÓNICA DE VENTA

DIAN

## Representación Gráfica

### Datos del Documento

**Código Único de Factura - CUFE :**
9ba451c2df2352df829acfcc8446ffdd366626b7db7a9eca90cfefec00da8f4ffdea29447adbb421f1fbf7630bb93ca8

**Número de Factura:** FE-2
**Fecha de Emisión:** 04/02/2025
**Fecha de Vencimiento:** 06/03/2025
**Tipo de Operación:** 10 - Estándar

**Forma de pago:** Crédito
**Medio de Pago:** Instrumento no definido
**Orden de pedido:**
**Fecha de orden de pedido:**

### Datos del Emisor / Vendedor

**Razón Social:** UNION TEMPORAL ENERGÉTICA 2024
**Nombre Comercial:** UNION TEMPORAL ENERGÉTICA 2024
**Nit del Emisor:** 901885271
**Tipo de Contribuyente:** Persona Jurídica
**Régimen Fiscal:** R-99-PN
**Responsabilidad tributaria:** 01 - IVA
**Actividad Económica:** 7112

**País:** Colombia
**Departamento:** Santander
**Municipio / Ciudad:** Barrancabermeja
**Dirección:** CR 28 71 37 BRR LA LIBERTAD
**Teléfono / Móvil:** 3207209196
**Correo:** utenergetica@gmail.com

### Datos del Adquiriente / Comprador

**Nombre o Razón Social:** MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA
**Tipo de Documento:** NIT
**Número Documento:** 890201900
**Tipo de Contribuyente:** Persona Jurídica
**Régimen fiscal:** R-99-PN
**Responsabilidad tributaria:** ZZ - No aplica

**País:** Colombia
**Departamento:** Bogotá
**Municipio / Ciudad:** Bogotá, D.c.
**Dirección:** Calle 000
**Teléfono / Móvil:** 0000000
**Correo:** info@alianzaingenieros.com

### Detalles de Productos

| | | | | | | | | IMPUESTOS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nro. | Código | Descripción | U/M | Cantidad | Precio unitario | Descuento detalle | Recargo detalle | IVA | % | INC | % | Precio unitario de venta |
| 1 | 01 | AUDITORIA | NIU | 1,00 | $ 65.639.900,00 | $ 0,00 | $ 0,00 | $ 12.471.581,00 | 19.00 | | | $ 65.639.900,00 |

## Datos Totales

**Documento generado el:**
04/02/2025 10:19:59
**Documento validado por la DIAN:**
04/02/2025 10:20:00
**XML Generado por: Solución Gratuita DIAN**
800197268
**PDF Generado por: Solución Gratuita DIAN**
**Nit:800197268**

| | |
|---|---|
| MONEDA | COP |
| TASA DE CAMBIO | 0 |

| | |
|---|---|
| **Subtotal** | 65639900 |
| Descuento detalle | 0,00 |
| Recargo detalle | 0,00 |
| **Total Bruto Factura** | 65639900 |
| IVA | 12471581 |
| INC | 0,00 |
| Bolsas | 0,00 |
| Otros impuestos | 0 |
| **Total impuesto (=)** | 12471581 |
| **Total neto factura (=)** | 78111481 |
| Descuento Global (-) | 0,00 |
| Recargo Global (+) | 0,00 |
| **Total factura (=)** | **COP $** $ 78111481 |

**Valores informativos**

| **ANTICIPOS** | |
|---|---|
| Anticipos | 0 |

| **RETENCIONES** | |
|---|---|
| Rete fuente | 0,00 |
| Rete IVA | 0,00 |
| Rete ICA | 0,00 |

| | |
|---|---|
| MONEDA | COP |
| TASA DE CAMBIO | |

| | |
|---|---|
| **Subtotal** | 65.639.900,00 |
| Descuento detalle | 0,00 |
| Recargo detalle | 0,00 |
| **Total Bruto Factura** | 65.639.900,00 |
| IVA | 12.471.581,00 |
| INC | 0,00 |
| Bolsas | 0,00 |
| Otros impuestos | 0,00 |
| **Total impuesto (=)** | 12.471.581,00 |
| **Total neto factura (=)** | 78.111.481,00 |
| Descuento Global (-) | 0,00 |
| Recargo Global (+) | 0,00 |
| **Total factura (=)** | **COP $** $78.111.481,00 |

**Valores informativos**

| **ANTICIPOS** | |
|---|---|
| Anticipos | 0,00 |

| **RETENCIONES** | |
|---|---|
| Rete fuente | 0,00 |
| Rete IVA | 0,00 |
| Rete ICA | 0,00 |

Numero de Autorización: 18764086882877 Rango desde: 1 Rango hasta: 100 Vigencia: 2027-01-08

| | ALCALDIA DISTRITAL DE BARRANCABERMEJA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **CERTIFICACION<br>EXISTENCIA EN EL PLAN ANUAL DE<br>ADQUISICIONES DE BIENES SERVICIOS Y OBRAS<br>VIGENCIA 2024**<br>El Administrador del plan anual de adquisiciones está facultado mediante el Decreto No 518 de 2019 | | | |
| | Código: SGE-RFI-FO-021 | Fecha:02/08/2019 | Versión: 001 | Página: 1 |

| No CEPAA | 5618 |
|---|---|

FECHA DE EMISION 02/10/2024
DD/ MM/AA

| DEPENDENCIA SOLICITANTE | SECRETARIA RECURSO FISICO |
|---|---|

## CERTIFICA QUE

**LOS SIGUIENTES ELEMENTOS HACEN PARTE INTEGRAL DEL PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES**

| Códigos UNSPSC | Descripción | Duracion estimada del contrato | Cod. presupuestal | Cod. Fuente | Valor |
|---|---|---|---|---|---|
| 84111600 | AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023 | 1 MESES | 2.1.2.02.02. 008 | R001 | 80000000 |

**DIANA MERCEDES RONDEROS CEBALLOS**
ADMINISTRADORA DEL PAA

Secretaria de Recurso Fisico

Alcaldía Distrital de Barrancabermeja

Scanned with CamScanner

6688

Alcaldía Municipio de Barrancabermeja

# ALCALDIA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA

NIT. 00890201900

## CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL

En cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 111/96 Art 85 Acuerdo 101/97

**Certificado No.** 24-06449

**Fecha de vencimiento** 31-12-2024

**Vigencia Fiscal 2024**

**Fecha de Expedición** Octubre 03 de 2024

**OBJETO :** SEGÚN: PROI - DOC: AUDITORIA ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDIA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LA LEY 2294 DE 2023. 0327-5618-6608-2024

**Solicitante : SECRETARIA DE RECURSO FISICO**

| Identificación presupuestal | Concepto | Fuente financiación | Valor |
|---|---|---|---|
| 2.1.2.02.02.008 | Servicios prestados a las empresas y servicios de producción | RECURSOS PROPIOS | 80,000,000.00 |
| | | Total Certificado | 80,000,000.00 |

Por un valor de : OCHENTA MILLONES DE PESOS m/cte.

**Código DANE funcionamiento e inversión**

| Código DANE | Descripción | Fuente de financiación | Valor |
|---|---|---|---|
| 83115 | Servicios de consultoría en gestión administrativa | RECURSOS PROPIOS | 80,000,000.00 |
| | | Totales | 80,000,000.00 |

TORRES MURALLA ORFILIA

Elaborado

Revisado

SECRETARIA DE HACIENDA

Scanned with CamScanner

# CONTRATO 4224-24

Barrancabermeja, 28 de Octubre de 2024.

Señores
**UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024**
Representada legalmente por:
**DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO**
**C.C. No. 1.094.909.314**
CR 28#71-37 – B/ La libertad, Barrancabermeja
Celular: 3207209196
e-mail: info@alianzaingenieros.com

**REFERENCIA:** Carta de comunicación aceptación de la oferta del proceso de mínima cuantía Invitación Pública No. MIN-021-2024.

Cordial Saludo:

Por medio de la presente me permito manifestarle que el Distrito Especial Portuario, Biodiverso, Industrial y turístico de Barrancabermeja, a través de la **Secretaria de Recurso Físico**, quien se encuentra facultado para celebrar y adicionar los contratos y/o convenios, cuyo objeto corresponda al ejercicio propio de sus funciones y cuyo pago se efectue con cargo al presupuesto de gastos de funcionamiento, de conformidad con el Artículo 6° del Decreto No. 006 del 05 de enero de 2024; **ACEPTA** de forma expresa e incondicional la propuesta por usted presentada el día 10/18/2024 4:20 PM, así:

## DATOS DE LA ACEPTACIÓN Y CONTRATO

**1.- OBJETO: AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023**

**2.- ALCANCE DEL OBJETO:**

El contratista deberá realizar las siguientes actividades, las cuales serán ejecutadas de acuerdo a lo establecido en el documento de estudios previos, invitación pública y el contrato, atendiendo a las indicaciones dadas por los supervisores del contrato, así:
La auditoría energética deberá abarcar las siguientes actividades:

1. Componente No 1 - Preliminares:
Establecer y definir el enfoque del análisis, sus objetivos, el marco legal y las partes o actores involucrados en los sistemas eléctricos u otros relacionados.
Definir claramente las instalaciones, los sistemas y los equipos a evaluar.
Adoptar la normativa aplicable en materia de eficiencia energética siguiente:

Leyes:
Ley 697 de 2001: Esta ley es la base fundamental para la política nacional de eficiencia energética en Colombia. Establece los principios y lineamientos generales para promover el uso racional y eficiente de la energía en todos los sectores del país.
Ley 1715 de 2014: Esta ley modifica la Ley 697 de 2001 y complementa su marco legal. Fortalece la promoción del uso eficiente de la energía, la generación de energía a partir de fuentes no convencionales y la investigación y desarrollo de tecnologías limpias.
Ley 2169 de 2021: Esta ley complementa las anteriores al establecer la necesidad de incorporar acciones para la masificación y promoción de distritos térmicos como fuente centralizada de energía, en los instrumentos sectoriales de planificación.
Ley 2099 de 2021 (Ley de Transición Energética): Aunque no tiene un capítulo específico sobre eficiencia energética, esta ley incluye diversas disposiciones que la fomentan, como la creación del FENOGE, el establecimiento de metas de ahorro energético y la obligación de implementar programas de gestión energética en empresas y organizaciones.
Ley 2294 de 2023: Por medio del cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 "COLOMBIA POTENCIA MUNDIAL DE LA VIDA"

Decretos:

-Tomacorrientes Regulados
-Sistemas Trifásico, Bifasicos y Monofásicos
-Cableado de instalaciones eléctricas internas y Cableado de Acometida
Verificación del cumplimiento de las condiciones de seguridad eléctrica respecto a los requisitos establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, Reglamento Técnico de iluminación y alumbrado Público – RETILAP y demás reglamentos vigentes que apliquen.
Realizar análisis de red, durante una semana (lunes a domingo) para identificar los días de mayor y menor consumo en las instalaciones y/o edificaciones
Medir un dia hábil normal de trabajo en las instalaciones y/o edificaciones por horas, para identificar los momentos de mayor y menor consumo de energía en un día.
Realizar Levantamiento de los consumos de energía históricos, con el fin de analizar los días de mayor y menor consumo en las instalaciones y/o edificaciones
Proponer medidas o planes de mejora técnica para optimizar el consumo energético y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

6. Componente No 6 - Diagnóstico Administrativo y Financiero:
Evaluar la gestión administrativa y financiera de la Alcaldía de Barrancabermeja en relación con el consumo energético.
Identificar las prácticas y procedimientos que contribuyen a la ineficiencia energética.

7. Componente No 7 - Alternativas de Mejoramiento:
Desarrollar un conjunto de alternativas de mejora para optimizar el consumo energético de las instalaciones de la Alcaldía de Barrancabermeja, considerando tanto aspectos técnicos como administrativos y financieros, mediante objetivos anuales de ahorro de energía.
Evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental de las alternativas de mejora propuestas.
Priorizar las alternativas de mejora con mayor potencial de impacto en la reducción del consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero.

8. Componente No 8 - Estrategias de Mejoramiento Planteadas:
Desarrollar un conjunto de estrategias de mejora Implementando fuentes no convencionales de Energia y cumplimiento normativo para las instalaciones de la Alcaldía de Barrancabermeja en el que contenga:
Descripción de las actividades y acciones de eficiencia energética requerida.
Cálculo de los ahorros energéticos.
Cálculo de los financieros.
Indicadores de desempeño energético
Establecer objetivos de ahorro de energía mediante recursos de eficiencia energética.
Propuesta para la implementación de fuentes no convencionales de energía renovable.
Propuesta de estrategias que permita un ahorro representativo en el consumo de energía
Establecer un plan de implementación detallado para cada estrategia de mejora, incluyendo plazos, responsables, recursos y presupuesto.
Definir los indicadores de seguimiento y monitoreo para evaluar la efectividad de las estrategias implementadas.

9. Componente No 9 - Viabilidad Financiera:
Evaluar la viabilidad financiera y sostenibilidad de las estrategias de mejora energética y cumplimiento normativo propuestas en el Componente 8.
Realizar un análisis de costo-beneficio para cada estrategia de mejora, considerando los costos de inversión, los ahorros generados y los beneficios ambientales.
Identificar las fuentes de financiamiento disponibles para la implementación de las estrategias de mejora.
Desarrollar un plan de sostenibilidad financiera para asegurar la continuidad de los beneficios obtenidos a través de la implementación de las estrategias.

10. Componente No 10 - Conclusiones y Recomendaciones:
Presentar informe ejecutivo final, consolidando los resultados del diagnóstico y evaluación integral, análisis detallado y plan de acción de la auditoria energética.

Sintetizar los principales hallazgos y conclusiones de la auditoría energética.
Formular recomendaciones específicas para la implementación de las estrategias de mejora energética y cumplimiento normativo propuestas.
Desarrollar un plan de acción detallado para la implementación de las recomendaciones, incluyendo:
Cronograma de actividades.
Responsables de cada actividad.
Recursos necesarios para la implementación.
Presupuesto estimado.
Mecanismos de seguimiento y evaluación.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | BCA /BJA | centro de convivencia ciudadana de Barrancabermeja | Calle 54 # 34 e 22 barrio primero de mayo | 8.592 | 2 |
| | BCA /BJA | escenario deportivo – estadio de sóftball JOAQUIN BARROS MACHUCA | Calle 67 No. 15b – 02 villa olimpica | 55.147 se agrupan 7 escenarios deportivos | 2 |
| | BCA /BJA | secretaria de talento humano | Calle 49 No. 3-61 sector comercial | 8.136 | 2 |
| | BCA /BJA | palacio distrital de Barrancabermeja | Carrera 5 # 50 43 sector comercial | 29.456 | 2 |
| | BCA /BJA | escenario deportivo – estadio de fútbol DANIEL VILLA ZAPATA | Avenida circunvalar villa olímpica pueblo nuevo | 48.872 | 3 |

II. El contratista debe cumplir con el desarrollo de las siguientes actividades de obligatorio cumplimiento.

- Dentro de los 2 días hábiles siguientes al inicio del plazo de ejecución del contrato el contratista deberá presentar el CRONOGRAMA DE EJECUCION, el cual deberá ser avalado por el supervisor del contrato, ajustándose al horario establecido por las diferentes áreas del ministerio de defensa, para minimizar el impacto operativo sobre las mismas.
- El contrista debe garantizar el transporte y la logística requerida para el desarrollo de las visitas, las mediciones y demás actividades requeridas para la correcta ejecución del contrato.
- Equipo de trabajo: de acuerdo con la naturaleza del contrato y las actividades a realizar, el contratista deberá garantizar el siguiente personal mínimo:

| CARGO / OFICIO | VALOR MENSUAL AJUSTADO A LA DECENA | CANTIDAD (PERSONAS) | TIEMPO (MESES) | PARTICIPACIÓN TOTAL (% MES) |
|---|---|---|---|---|
| **1.1 PERSONAL PROFESIONAL** | | | | |
| INGENIERO ELÉCTRICO O ELECTRICISTA | | 1,00 | 1,00 | 100% |
| ARQUITECTO | | 1,00 | 1,00 | 100% |
| INGENIERO CIVIL | | 1,00 | 1,00 | 100% |
| AUXILIARES DE CAMPO - TÉCNICOS ELÉCTRICOS | | 1,00 | 1,00 | 100% |
| DIRECTOR DE CONSULTORÍA | | 1,00 | 1,00 | 100% |

**4.- VALOR:** SETENTA Y OCHO MILLONES CIENTO ONCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN PESOS MCTE ($78,111,481 COP), incluido todos los demás costos directos, indirectos, deducciones, contribuciones, gastos, impuestos entre otros:

**PROPUESTA ECONOMICA ACEPTADA:**

| ITEM | DESCRIPCION | VALOR |
|---|---|---|
| 1. | AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023 | $ **65,639,900.00** |
| | IVA | $ **12,471,581.00** |
| | TOTAL | $ **78,111,481.00** |

5. **- FORMA DE PAGO:** El Distrito de Barrancabermeja, cancelará al contratista el valor del contrato de la siguiente forma:

Un Único pago mediante Acta Final y de Liquidación equivalente al cien por ciento (100%) del valor del contrato previa presentación de informe de ejecución de los productos recibidos, aprobado por el supervisor del contrato y suscrito en el acta de liquidación.

El Distrito NO entregará anticipo al contratista.

NOTA 1: El presente presupuesto está destinado para ejecutarse por monto agotable

| Característica | Condición |
|---|---|
| | consorcio. Cuando el contratista sea una unión temporal o consorcio, se debe incluir razón social, NIT y porcentaje de participación de cada uno de los integrantes.<br>• Para el contratista conformado por una estructura plural (unión temporal, consorcio): la garantía deberá ser otorgada por todos los integrantes del Contratista, para lo cual se deberá relacionar claramente los integrantes, su identificación y porcentaje de participación, quienes para todos los efectos serán los otorgantes de la misma. |
| Información necesaria dentro de la póliza | • Número y año del contrato<br>• Objeto del contrato<br>• Firma del representante legal del contratista<br>• En caso de no usar centavos, los valores deben aproximarse al mayor Ej. Cumplimiento si el valor a asegurar es $14.980.420,20 aproximar a $14.980.421 |

El contratista está obligado a restablecer el valor de la garantía cuando esta se vea reducida por razón de las reclamaciones que efectúe la entidad, así como a ampliar las garantías en los eventos de adición y/o prórroga del contrato. El no restablecimiento de la garantía por parte del contratista o su no adición o prórroga, según el caso, constituye causal de incumplimiento del contrato y se iniciarán los procesos sancionatorios a que haya lugar.

**DEL AMPARO DE CALIDAD DEL BIEN Y/O SERVICIO EN LA GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO**

En relación con el amparo de calidad del servicio de la Garantía única de cumplimiento, se tendrá en cuenta que el Contratista será responsable por los perjuicios causados a la Entidad contratante que se produzcan con posterioridad a la terminación del Contrato y que se compruebe tienen su causa en una de dos hipótesis (i) mala calidad o precariedad de los productos entregados como resultado de la celebración de un contrato estatal y (ii) mala calidad del servicio prestado, siempre y cuando se acredite que éstos son imputables al contratista.

**11.- SUPERVISOR:** La vigilancia, seguimiento y verificación técnica, jurídica, administrativa y contable de la ejecución y cumplimiento del presente contrato por parte de EL CONTRATANTE será ejercidos a través del supervisor, esto es la SECRETARIA DE RECURSO FISICO, y sus funciones serán las establecidas en el manual de contratación pública (Decreto Municipal No.125 de junio 30 de 2015), como lo determinado en el Decreto No. 006 del 05 de enero de 2024, artículos 83 y 84 de la Ley 1474 de 2011, y demás normas complementarias.

**12.- DATOS DE CONTACTO DE LA ENTIDAD:** Transversal 46 N° 60-38, Barrio las Granjas, Barrancabermeja, Santander, (7) 6115555.

**DIANA MERCEDES RONDEROS CEBALLOS**
SECRETARIA DE RECURSO FISICO
Alcaldía Distrital de Barrancabermeja

Proyectó: Mariela Tarazona – Abogado CPS SRF

6450

Alcaldía Municipio de Barrancabermeja

Vigencia fiscal 2024

# ALCALDIA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA

NIT. 00890201900

## REGISTRO PRESUPUESTAL DE COMPROMISOS

Registro No. 24-08928

Fecha de compromiso Noviembre 01 de 2024

Beneficiario : UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024 Nit : 00901885271 - 5

No. C.D.P : CD : 24-06449 Fecha de expedición del C.D.P : 03-10-2024

Tipo de compromiso : CONTRATO DE CONSULTORÍA

Documento : 20244224 Fecha : 30-10-2024 Vence : 31-12-2024

OBJETO : CD 24-06449, SEGÚN: PROI - DOC: AUDITORIA ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDIA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LA LEY 2294 DE 2023. 0327-5618-6608-2024

| Identificación presupuestal | Concepto | Fuente financiación | Valor |
|---|---|---|---|
| 2.1.2.02.02.008 | Servicios prestados a las empresas y servicios de producción | RECURSOS PROPIOS | 78,111,481.00 |
| | | Total compromisos | 78,111,481.00 |

Por un valor de: SETENTA Y OCHO MILLONES CIENTO ONCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN PESOS M/CTE.

| Código DANE funcionamiento e inversión | | | |
|---|---|---|---|
| Código DANE | Descripción | Fuente de financiación | Valor |
| 83115 | Servicios de consultoría en gestión administrativa | RECURSOS PROPIOS | 78,111,481.00 |
| | | Totales | 78,111,481.00 |

TORRES MURALLA ORFILIA

Elaborado

Revisado

SECRETARIA DE HACIENDA

**ACTA DE INICIO**

| | |
|---|---|
| **CONTRATO N°** | **4224-24** |
| **CONTRATANTE:** | DISTRITO DE BARRANCABERMEJA |
| **NIT:** | 890.201.900-6 |
| **CONTRATISTA:** | **UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024** |
| **NIT:** | 901885271-5 |
| **REPRESENTANTE LEGAL:** | DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO |
| **CC** | 1.094.909.314 |
| **OBJETO:** | **AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023.** |
| **VALOR TOTAL:** | **SETENTA Y OCHO MILLONES CIENTO ONCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN PESOS MCTE ($78,111,481 COP) IVA INCLUIDO.** |
| **DURACIÓN:** | UN (1) MES CALENDARIO. |
| **SOPORTE PRESUPUESTAL:** | Certificado de Disponibilidad Presupuestal 24-06449 del 03 de Octubre de 2024, con identificación presupuestal N° 2.1.2.02.02.008 por concepto Servicios prestados a las empresas y servicios de producción; fuente de financiación, recursos propios. Valor: $80.000.000 cuyo objeto es AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023. |
| **PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES:** | CEPAA N° 5618, del 2 de Octubre de 2024, expedida por el Administrador del Plan Anual de Adquisiciones –PAA, en la que consta que el proyecto objeto del presente estudio, se encuentra incluido dentro del Plan Anual de Adquisición del Distrito. |
| **SUPERVISOR:** | Secretario De Recurso Físico O Quien Haga Sus Veces. |
| **FECHA DE INICIO** | 18 de Noviembre de 2024 |
| **FECHA TERMINACION** | 17 de Diciembre de 2024 |

En Barrancabermeja, la Doctora **DIANA MERCEDES RONDEROS CEBALLOS**, identificada con la cedula de ciudadanía número 1.096.195.174 expedida en Barrancabermeja, en calidad de Secretaria de Recurso Físico del Distrito de Barrancabermeja, según Decreto de Nombramiento No. 002 del 01 de enero de 2024 y acta de posesión No. 009 del 02 de enero de 2024, quién actúa como supervisor del Contrato electrónico **No. 4224-24** y el contratista **UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024** - Nit 901885271-5 Representada Legalmente por **DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO,** identificado con c.c. N° 1.094.909.314, considerando que se encuentran revisados todos los requisitos para dar inicio a la ejecución del presente contrato, se suscribe la presente acta,

**CONSIDERANDO:**

**1.** Que el contrato de No. 4224-24, se suscribió entre las partes, el día 30 de Octubre de 2024, quedando debidamente perfeccionado por las partes, dentro del proceso MIN-021-2024, cuyo objeto es **AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023.**

2. Que mediante certificado de aprobación de garantía electrónica ID CO1.WRT.15572453 Referencia de la Garantía N°56-46-101002277, de fecha 15 de Noviembre de 2024, se legalizó el contrato N° 4224-24, en la cual se aprobó la garantía de cumplimiento del contrato, pago de salarios y calidad del servicio.

3. Que conforme al Art. 41 de la Ley 80 de 1993, modificado por el Art. 23 de la Ley 1150 de 2007 la Alcaldía Distrital de Barrancabermeja, verificó la existencia del correspondiente Certificado de Disponibilidad y Registro Presupuestal, así:

| CONCEPTO | NUMERO | FECHA | RUBRO | VALOR |
|---|---|---|---|---|
| CDP | 24-06449 | 03 de Octubre de 2024 | 2.1.2.02.02.008 | $ 80.000.000,00 |
| RP | 24-08928 | 01 de Noviembre de 2024 | 2.1.2.02.02.008 | $ 78.111.481,00 |



Scanned with CamScanner

Alcaldía Distrital de Barrancabermeja

Secretaría de
**Recursos Físicos**

**ACUERDAN:**

Fijar como fecha de inicio para el cumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato No. 4224-24, cuyo objeto es **AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023**, el día DIECIOCHO (18) de Noviembre de 2024.

En constancia se firma la presente acta por los que en ella intervinieron. [redacted] 18 NOV 2024

El Distrito,

**DIANA MERCEDES RONDEROS CEBALLOS**
Secretaria de Recurso Físico
Alcaldía Distrital de Barrancabermeja

El Contratista,

**DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO**
1.094.909.314
Representante Legal
**UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024**
NIT 901885271-5

Proyecto: Mariela Tarazona
Abogado CPS SRF



Scanned with CamScanner

## ACTA FINAL Y DE LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO 4224-24

| | |
|---|---|
| **CONTRATO N°** | **4224-24** |
| **CONTRATANTE:** | DISTRITO DE BARRANCABERMEJA |
| **NIT:** | 890.201.900-6 |
| **CONTRATISTA:** | **UNION TEMPORAL ENERGÉTICA 2024** |
| **NIT:** | 901885271-5 |
| **REPRESENTANTE LEGAL:** | DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO |
| **CC** | 1.094.909.314 de Armenia |
| **OBJETO:** | **AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023.** |
| **VALOR** | **SETENTA Y OCHO MILLONES CIENTO ONCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN PESOS MCTE ($78,111,481 COP) IVA INCLUIDO.** |
| **DURACIÓN:** | UN (1) MES CALENDARIO o hasta agotar presupuesto, contados partir de la suscripción del acta de inicio, sin exceder del 31 de diciembre de 2024. |
| **SOPORTE PRESUPUESTAL :** | **Certificado de Disponibilidad Presupuestal 24-06449 del 03 de octubre de 2024**, con Identificación Presupuestal N° 2.1.2.02.02.008. Concepto: Servicios prestados a las empresas y servicios de producción; Fuente Financiación: Recursos Propios. Valor: $ 80.000.000. |
| **PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES:** | **CEPAA N° 5618, del 2 de Octubre de 2024**, expedida por el Administrador del Plan Anual de Adquisiciones – PAA, en la que consta que el objeto se encuentra incluido dentro del Plan Anual de Adquisición del Distrito. |
| **SUPERVISOR:** | Secretaria de Recurso Físico o quién haga sus veces. |
| **FECHA DE INICIO** | 18 de Noviembre de 2024 |
| **FECHA TERMINACION** | 17 de Diciembre de 2024 |

En el Distrito de Barrancabermeja, se reunió, la Doctora **DIANA MERCEDES RONDEROS CEBALLOS**, identificada con la cedula de ciudadanía número 1.096.195.174, en calidad de **Secretaria de Recurso Físico del Distrito de Barrancabermeja**, según Decreto de nombramiento No. 002 del 01 de Enero de 2024 y acta de posesión N° 009 del 02 de Enero de 2024, y conforme a lo establecido en el Decreto 006 de 2024, **quien actúa como supervisor Contrato No. 4224-24** y el contratista **UNION TEMPORAL ENERGÉTICA 2024** identificado con NIT 901885271-5, representado legalmente por **DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO**, identificado C.C. No. 1.094.909.314 de Armenia, se reunieron a fin de suscribir la presente **ACTA FINAL Y DE LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO 4224-24**, además de la revisión satisfactoria del pago de seguridad social acorde al mes respectivo, dando cumplimiento a los parámetros legales y determinando el cumplimiento de acuerdo con el siguiente detalle:

### CONSIDERACIONES

1. Que el contrato electrónico No. 4224-24, se encuentra debidamente perfeccionado por las partes, dentro del proceso de mínima cuantía No MIN-021-2024 cuyo objeto es "**AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA**

**DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023".**

2. Que mediante certificado de aprobación de garantías electrónica CO1.WRT.15572453, Referencia de la Garantía 56-46-101002277, de fecha 15 de noviembre de 2024, emitida por la Secretaría Jurídica, en la cual se válida la garantía de cumplimiento del contrato, pago de salarios prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales y calidad del servicio.

3. Que conforme al Art. 41 de la Ley 80 de 1993, modificado por el Art. 23 de la Ley 1150 de 2007 la Alcaldía Distrital de Barrancabermeja, verificó la existencia del correspondiente Certificado de Disponibilidad y Registro Presupuestal, así:

| DOCUMENTO | NUMERO | FECHA | CÓDIGO/ RUBRO PRESUPUESTAL | VALOR |
|---|---|---|---|---|
| CEPAA | 5618 | 02 DE OCTUBRE 2024 | 2.1.2.02.02.008 | $ 80.000.000,00 |
| C.D.P. | 24-06449 | 03 DE OCTUBRE 2024 | 2.1.2.02.02.008 | $ 80.000.000,00 |
| R.P. | 24-08928 | 01 DE NOVIEMBRE 2024 | 2.1.2.02.02.008 | $ 78.111.481,00 |

4. Que el día dieciocho (18) de noviembre de dos mil veinticuatro (2024), la Administración Distrital de Barrancabermeja y la entidad **UNION TEMPORAL ENERGÉTICA 2024**, suscribieron acta de inicio.

5. Que la presente **ACTA FINAL Y DE LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO 4224-24** corresponde al periodo comprendido desde del **18 de noviembre 2024 al 17 de diciembre de 2024**, y se expide con el fin de certificar el cumplimiento del contrato No. 4224-24 y para realizar el desembolso de acuerdo con el alcance del objeto desarrollado por el contratista.

6. Que el supervisor del contrato de acuerdo con la información presentada en las planillas de resumen de pago de seguridad y parafiscales, realizó la verificación de los aportes a la seguridad social para dar trámite al pago del periodo noviembre y diciembre de 2024.

   *Que la suscrita contadora pública **LIZETH ALEJANDRA LOPEZ INSUASTI** con tarjeta profesional TP316746-T certifica que la UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024 se encuentran en situación de cumplimiento por concepto de giros y aportes al sistema de protección social (cajas de compensación familiar, instituto Colombiano de bienestar familiar-ICBF y servicio nacional de aprendizaje SENA, así como los sistemas de salud, pensión y riesgos profesionales ARP; Se certifica además que se ha dado cumplimiento oportuno y completo a las obligaciones legales que le Corresponden respecto a salarios, prestaciones sociales legales y extralegales, indemnizaciones, y demás obligaciones con los trabajadores y anexa certificado actualizado de antecedentes expedido por la Junta Central de Contadores y copia de Tarjeta Profesional.*

7. Que se suscribió la presente acta para dar cumplimiento a la forma de pago establecida en la la aceptación de la oferta numeral **5- FORMA DE PAGO:** *El Distrito de Barrancabermeja, cancelará al contratista el valor del contrato de la siguiente forma: Un Único pago mediante Acta Final y de Liquidación equivalente al cien por ciento (100%) del valor del contrato previa presentación de informe de ejecución de los productos recibidos, aprobado por el supervisor del contrato y suscrito en el acta de liquidación…*

8. Que se certifica que la factura electrónica y los documentos anexos son los mismos que están cargados en la plataforma SECOP II y los cuales corresponden al contrato de consultoría No. 4224-24, suscrito con la entidad **UNION TEMPORAL ENERGÉTICA 2024**, identificada con NIT No. 901885271-5.

9. El contratista para el cobro de la ejecución del ACTA FINAL Y DE LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO 4224-24, presentó la siguiente factura **No. FE-2 Fecha 4 febrero de 2025, tiene un valor total facturado SETENTA Y OCHO MILLONES CIENTO ONCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN PESOS MCTE ($78,111,481 COP) IVA INCLUIDO**.

## 10. RESUMEN DE EJECUCION

De acuerdo con la factura presentada en la presente **ACTA FINAL Y DE LIQUIDACIÓN** con respecto al presupuesto, se ha ejecutado lo siguiente:

El contratista para el cobro de la ejecución correspondiente al acta final y de liquidación del contrato 4224-24 presente la factura No. FE-2 Fecha 4 febrero de 2025, con descripción, cantidades y valores de la siguiente manera:

| ITEM | DESCRIPCION | VALOR |
|---|---|---|
| 1. | AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023 | $ **65,639,900.00** |
| | IVA | $ **12,471,581.00** |
| | TOTAL | $ **78,111,481.00** |

**11.** De acuerdo a la factura electrónica No. **FE-2 con fecha 4 febrero de 2025**, los servicios prestados, evidenciados en los soportes que presentados por el contratista, teniendo en cuenta el presupuesto del contrato No. 4224-24; para la presente acta final y de liquidación tiene un valor de **SETENTA Y OCHO MILLONES CIENTO ONCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN PESOS MCTE ($78,111,481 COP) IVA INCLUIDO.**

**12. RESUMEN DE DESEMBOLSOS**

| | | |
|---|---|---|
| **VALOR INICIAL DEL CONTRATO** | **$78.111.481,00** | |
| **EJECUCIÓN PRESENTE ACTA FINAL Y DE LIQUIDACIÓN** | | $78.111.481,00 |
| **SALDO POR EJECUTAR** | | $0,00 |
| **SUMAS IGUALES** | **$78.111.481,00** | $78.111.481,00 |

Que el presente pago se realizará con cargo al rubro presupuestal de la siguiente manera:

| NÚMERO DE RP | NUMERO | FECHA | CÓDIGO/ RUBRO PRESUPUESTAL | VALOR |
|---|---|---|---|---|
| R.P. | 24-08928 | 01 DE NOVIEMBRE 2024 | 2.1.2.02.02.008 | $ 78.111.481,00 |

**13. RESUMEN DE EJECUCIÓN**

| CÓDIGO/ RUBRO PRESUPUESTAL | RP | VALOR RP | ACTA FINAL Y DE LIQUIDACIÓN | SALDO RP |
|---|---|---|---|---|
| 2.1.2.02.02.008 | 24-08928 | $ 78.111.481,00 | $ 78.111.481,00 | $ - |

**14.** El secretario de Recurso Físico, en calidad de Supervisor del Contrato N° 4224-24, cuyo objeto es **"AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023", CERTIFICA** que el servicio prestado por el Contratista **DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO,** identificado con cédula de ciudadanía No. 1.094.909.314 de Armenia, en calidad de representante legal de **UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024 – NIT No. 901885271-5**, para el pago del acta final y de liquidación, se ha cumplido a entera satisfacción. Asimismo, **CERTIFICA** el cumplimiento y entrega por parte del Contratista, de los requerimientos para la legalización de la presente acta, de conformidad con la NOTA 1, NOTA 2, NOTA 3 y NOTA 4, del NUMERAL 5° DE LA ACEPTACION DE LA OFERTA del contrato electrónico N° 4224-24, respecto del ACTA FINAL Y DE LIQUIDACIÓN.

**15.** Que en la presente Acta final y de Liquidación del contrato **No. 4224-24**, están incluidos

todos los valores realmente ejecutados.

**16.** Que el contratista, manifiesta que el Distrito de Barrancabermeja cumplió con todas sus obligaciones y que está de acuerdo con el contenido de la presente Acta final y de Liquidación que se realiza de conformidad con lo previsto en el artículo 11 de la ley 1150 de 2007 y el art. 60 de la ley 80 de 1993 y sus decretos reglamentarios.

**17.** Se deja constancia que el Contratista manifiesta y da fe que los documentos e información allegada para soportar el cumplimiento total del contrato **No. 4224-24**, son veraces y obedecen a la realidad.

**NOTA:** El Distrito de Barrancabermeja canceló al contratista, **DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO,** identificado con cédula de ciudadanía No. 1.094.909.314 de Armenia, en calidad de representante legal de **UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024 - NIT No. 901885271-5,** la totalidad de los valores ejecutados y a su vez cumplió con todas sus obligaciones, por lo cual las partes se declaran a **PAZ Y SALVO** por todo concepto y renuncian a cualquier posterior reclamación derivada del presente contrato.

**18.** Asimismo, las partes firmantes manifiestan estar totalmente de acuerdo con la presente acta final y de liquidación y dejamos constancia que los alcances, especificaciones técnicas, pólizas y seguros objeto del contrato establecidos dentro del contrato, se han cumplido de acuerdo a las necesidades de la prestación del servicio.

Para constancia de lo anterior firman por los que en ella intervienen en Barrancabermeja, 07 FEB 2025

**POR EL DISTRITO,**

**DIANA MERCEDES RONDEROS CEBALLOS**
Secretaria de Recurso Físico –
Alcaldía Distrital de Barrancabermeja
Supervisor

**POR EL CONTRATISTA,**

**DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO**
C.C. 1.094.909.314 de Armenia
Rep. Legal **UNION TEMPORAL ENERGÉTICA 2024**
NIT 901885271-5

| | NOMBRE DEL FUNCIONARIO | FIRMA | FECHA |
|---|---|---|---|
| **Proyectó y reviso aspectos Técnico y Financieros:** | Cp. Albeiro Hernández | | Febrero de 2025 |
| **Proyectó y reviso aspectos jurídicos:** | Abg. Ivón M. Narváez | | Febrero de 2025 |
| Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigentes y, por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para firma. | | | |

## INFORME UNICO FINAL DE SUPERVISIÓN TÉCNICO DEL CONTRATO N° 4224-24

| | |
|---|---|
| **CONTRATO N°** | **4224-24** |
| **CONTRATANTE:** | DISTRITO DE BARRANCABERMEJA |
| **NIT:** | 890.201.900-6 |
| **CONTRATISTA:** | **UNION TEMPORAL ENERGÉTICA 2024** |
| **NIT:** | 901885271-5 |
| **REPRESENTANTE LEGAL:** | DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO |
| **CC** | 1.094.909.314 de Armenia |
| **OBJETO:** | **AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023.** |
| **VALOR** | SETENTA Y OCHO MILLONES CIENTO ONCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN PESOS MCTE ($78,111,481 COP) IVA INCLUIDO. |
| **DURACIÓN:** | UN (1) MES CALENDARIO o hasta agotar presupuesto, contados partir de la suscripción del acta de inicio, sin exceder del 31 de diciembre de 2024. |
| **SOPORTE PRESUPUESTAL :** | **Certificado de Disponibilidad Presupuestal 24-06449 del 03 de octubre de 2024**, con Identificación Presupuestal N° 2.1.2.02.02.008. Concepto: Servicios prestados a las empresas y servicios de producción; Fuente Financiación: Recursos Propios. Valor: $ 80.000.000. |
| **PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES:** | CEPAA N° 5618, del 2 de Octubre de 2024, expedida por el Administrador del Plan Anual de Adquisiciones – PAA, en la que consta que el objeto se encuentra incluido dentro del Plan Anual de Adquisición del Distrito. |
| **SUPERVISOR:** | Secretaria de Recurso Físico o quién haga sus veces. |
| **FECHA DE INICIO** | 18 de Noviembre de 2024 |
| **FECHA TERMINACION** | 17 de Diciembre de 2024 |

El presente informe Único final y de liquidación técnico, se realiza teniendo en cuenta los soportes presentados por el contratista UNION TEMPORAL ENERGÉTICA 2024, representada legalmente por DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.094.909.314 de Armenia, correspondiente al contrato de consultoría No.4224-24, cuyo objeto es **"AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023".**

Que el día 30 de octubre de 2024, la Secretaria de Recurso Físico de Barrancabermeja suscribió en plataforma secop II el contrato electrónico No. 4224-24 resultante del proceso MIN-021-2024.

Que el día dieciocho (18) de noviembre de dos mil veinticuatro (2024), la Administración Distrital de Barrancabermeja y UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024, suscribieron acta de inicio.

Que Mediante Decreto No. 016 del 22 de enero de 2021 se establecieron para la secretaria de Recurso Físico, la cual tiene como misión administrar eficientemente y eficazmente el parque automotor, los bienes muebles propiedad de la Administración Central del Distrito, procurando su conservación, custodia y control. Así mismo garantizando el acceso y disfrute oportuno de los clientes internos y externos de la administración al Recurso Físico.

Que mediante el **Decreto N° 006 del 05 de enero de 2024,** estableció lo siguiente: **ARTÍCULO SEXTO**: *Delegación especial en el secretario de recurso físico la facultad para contratar y ordenar el gasto de los contratos y convenios que se financien con cargo a los recursos de funcionamiento, conforme con sus competencias misionales. Dicha atribución comprende las mismas funciones a las que se refiere el inicio 1° del artículo 2° del presente Decreto.*

De acuerdo a lo anterior, la ordenación del gasto, supervisión, vigilancia, seguimiento y verificación técnica de la ejecución y cumplimiento del **CONTRATO 4224-24 CUYO OBJETO ES "AUDITORÍA**

**ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023"**, quedará a cargo de la Secretaría de Recurso Físico.

Que mediante Decreto de Nombramiento No. 002 del 01 de enero de 2024 y Acta de Posesión No. 009 del 02 de enero de 2024, se designa a saber la **Dra. DIANA MERCEDES RONDEROS CEBALLOS,** identifica con la cédula de ciudadanía número 1.096.195.174 expedida en Barrancabermeja como Secretaria de Recurso Físico del Distrito de Barrancabermeja.

Que mediante Acta de entrada y recibido al informe técnico del contratista, suscrita con fecha 20 de diciembre de dos mil veinticuatro (2024), se dio cumplimiento técnico de los elementos solicitados por parte de la Secretaria de Recurso Físico como supervisora del contrato, bajo su vialidad técnica, de conformidad al Contrato 4224-24, de los elementos entregados por el **contratista** UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024**, identificada** con Nit. 901.885.271-5, representada legalmente por DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.094.909.314 de Armenia.

Que, para el contrato de auditoria N° **4224-24**, quedaron estipulados en sus estudios previos en el numeral 9.2**: ALCANCES DEL OBJETO CONTRACTUAL,** las siguientes actividades así:

1. Componente No 1 - Preliminares: Establecer y definir el enfoque del análisis, sus objetivos, el marco legal y las partes o actores involucrados en los sistemas eléctricos u otros relacionados. Definir claramente las instalaciones, los sistemas y los equipos a evaluar.

2. Componente No 2 - Marco General de Estudio: Establecer la metodología e implementación de la operatividad de las instalaciones y/o edificaciones, así como determinar su área de estudio, ubicación general y específica. Recopilar y analizar la información existente sobre las instalaciones y/o edificaciones, los sistemas y los equipos.

3. Componente No 3 - Diagnóstico del Entorno: Identificar las tendencias del mercado en materia de eficiencia energética tecnologías limpias. Evaluar el impacto ambiental de la operación de las instalaciones y/o edificaciones distritales.

4. Componente No 4 - Diagnóstico Ambiental: Evaluar el impacto ambiental de las actividades administrativas y operativas que se desarrollan en las instalaciones de la Alcaldía de Barrancabermeja, con énfasis en el consumo de energía y el cumplimiento de la Ley 2294 de 2023. Identificar los aspectos y los impactos ambientales asociados al funcionamiento de las oficinas, considerando su consumo energético. Proponer medidas para mitigar los impactos ambientales identificados, priorizando aquellas que contribuyan a la eficiencia energética y el cumplimiento de la normativa vigente.

5. Componente No 5 - Diagnóstico Técnico Operativo con Enfoque en Eficiencia Energética: Evaluar el estado actual de las instalaciones y los equipos de las instalaciones y edificaciones de Alcaldía de Barrancabermeja objeto del presente estudio, identificando oportunidades para mejorar su eficiencia energética y cumplimiento normativo. Realizar un análisis detallado del consumo energético por tipo de equipo e INVENTARIO DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA además de las causas de ineficiencias. Identificar las principales fuentes de consumo energético y las causas de ineficiencias. Identificar la medición de voltajes de entrada y salida, tensión, potencia, energía activa y reactiva y demás mediciones requeridas a los siguientes equipos:

   - Medidor eléctrico
   - Tablero General de Alimentadores – TGA
   - Tableros eléctricos de distribución
   - Sistemas Puesta a Tierra
   - Apantallamiento
   - Luminarias internas
   - Luminarias Externas
   - UPS
   - Planta eléctrica de respaldo
   - Equipos ofimáticos
   - Aires acondicionados
   - Electrobombas
   - Tomacorrientes normales
   - Tomacorrientes Regulados
   - Sistemas Trifásico, Bifásicos y Monofásicos

- Cableado de instalaciones eléctricas internas y Cableado de Acometida

Verificación del cumplimiento de las condiciones de seguridad eléctrica respecto a los requisitos establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, Reglamento Técnico de iluminación y alumbrado Público – RETILAP y demás reglamentos vigentes que apliquen. Realizar análisis de red, durante una semana (lunes a domingo) para identificar los días de mayor y menor consumo en las instalaciones y/o edificaciones Medir un día hábil normal de trabajo en las instalaciones y/o edificaciones por horas, para identificar los momentos de mayor y menor consumo de energía en un día. Realizar Levantamiento de los consumos de energía históricos, con el fin de analizar los días de mayor y menor consumo en las instalaciones y/o edificaciones Proponer medidas o planes de mejora técnica para optimizar el consumo energético y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

6. Componente No 6 - Diagnóstico Administrativo y Financiero: Evaluar la gestión administrativa y financiera de la Alcaldía de Barrancabermeja en relación con el consumo energético. Identificar las prácticas y procedimientos que contribuyen a la ineficiencia energética.

7. Componente No 7 - Alternativas de Mejoramiento: Desarrollar un conjunto de alternativas de mejora para optimizar el consumo energético de las instalaciones de la Alcaldía de Barrancabermeja, considerando tanto aspectos técnicos como administrativos y financieros, mediante objetivos anuales de ahorro de energía. Evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental de las alternativas de mejora propuestas. Priorizar las alternativas de mejora con mayor potencial de impacto en la reducción del consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero.

8. Componente No 8 - Estrategias de Mejoramiento Planteadas: Desarrollar un conjunto de estrategias de mejora Implementando fuentes no convencionales de Energía y cumplimiento normativo para las instalaciones de la Alcaldía de Barrancabermeja en el que contenga: Descripción de las actividades y acciones de eficiencia energética requerida. Cálculo de los ahorros energéticos. Cálculo de los financieros. Indicadores de desempeño energético. Establecer objetivos de ahorro de energía mediante recursos de eficiencia energética. Propuesta para la implementación de fuentes no convencionales de energía renovable. Propuesta de estrategias que permita un ahorro representativo en el consumo de energía. Establecer un plan de implementación detallado para cada estrategia de mejora, incluyendo plazos, responsables, recursos y presupuesto. Definir los indicadores de seguimiento y monitoreo para evaluar la efectividad de las estrategias implementadas

9. Componente No 9 - Viabilidad Financiera: Evaluar la viabilidad financiera y sostenibilidad de las estrategias de mejora energética y cumplimiento normativo propuestas en el Componente 8. Realizar un análisis de costo-beneficio para cada estrategia de mejora, considerando los costos de inversión, los ahorros generados y los beneficios ambientales. Identificar las fuentes de financiamiento disponibles para la implementación de las estrategias de mejora. Desarrollar un plan de sostenibilidad financiera para asegurar la continuidad de los beneficios obtenidos a través de la implementación de las estrategias.

10. Componente No 10 - Conclusiones y Recomendaciones: Presentar informe ejecutivo final, consolidando los resultados del diagnóstico y evaluación integral, análisis detallado y plan de acción de la auditoria energética. Sintetizar los principales hallazgos y conclusiones de la auditoría energética. Formular recomendaciones específicas para la implementación de las estrategias de mejora energética y cumplimiento normativo propuestas. Desarrollar un plan de acción detallado para la implementación de las recomendaciones, incluyendo:

- Cronograma de actividades.
- Responsables de cada actividad.
- Recursos necesarios para la implementación.
- Presupuesto estimado.
- Mecanismos de seguimiento y evaluación.

Nota1: este documento deberá ser firmado por el profesional del proyecto, con su respectivo nombre, cedula y tarjeta profesional.
Nota 2: tener en cuenta que debe estar enfocado en las diferentes edificaciones y/o instalaciones
Nota 3: la auditoria energética debe dar cumplimiento a los requisitos legales aplicables.

**EJECUCIÓN TÉCNICA**

Para el periodo que contempla el presente informe de supervisión, se verifico el pago de la seguridad social correspondientes al mes de noviembre-diciembre de 2024, del personal vinculado al contrato 4224-24.

Con respecto al cumplimiento de cada uno de los alcances contractuales y los informes presentados por los designados al apoyo a la supervisión, el **CONTRATISTA** realizo lo siguiente:

| | |
|---|---|
| **ALCANCE 1** | **ALCANCE 1:** Establecer y definir el enfoque del análisis, sus objetivos, el marco legal y las partes o actores involucrados en los sistemas eléctricos u otros relacionados. Definir claramente las instalaciones, los sistemas y los equipos a evaluar. |
| Detalle Actividad Realizada | El contratista UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024, estableció y definió el enfoque del análisis objeto de la consultoría, detalló el objetivo, tuvo en cuenta el marco normativo vigente, definió el equipo auditor, las instalaciones, sistemas y los equipos a auditar. |
| Evidencias | Entrega de informe de auditoria energética donde especifica el enfoque y las instalaciones y equipos a auditar. |
| **ALCANCE 2** | **ALCANCE 2:** Establecer la metodología e implementación de la operatividad de las instalaciones y/o edificaciones, así como determinar su área de estudio, ubicación general y específica. Recopilar y analizar la información existente sobre las instalaciones y/o edificaciones, los sistemas y los equipos. |
| Detalle Actividad Realizada | Para la entrega del informe final, el contratista UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024 plantea la metodología con la cuál desarrollarán la auditoría, además de la identificación mas especifica de cada una de las edificaciones objeto de estudio y los equipos y sistemas que serán medidos. |
| Evidencias | Informe detallado de cada una de las instalaciones objeto de estudio, con un análisis de los consumos energéticos teniendo en cuenta un histórico y el inventario de los equipos que conforman cada una de las dependencias, aportando evidencia fotográfica que respalda lo plasmado en el informe final. |
| **ALCANCE 3** | **ALCANCE 3:** Identificar las tendencias del mercado en materia de eficiencia energética tecnologías limpias. Evaluar el impacto ambiental de la operación de las instalaciones y/o edificaciones distritales. |
| Detalle Actividad Realizada | El contratista UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024 identifica para cada una de las dependencias un plan de eficiencia energética con propuestas y alternativas de uso de tecnologías limpias teniendo en cuenta las condiciones iniciales evidenciadas en la auditoria. |
| Evidencias | Informe con propuestas de acuerdo con cada dependencia, brindando alternativas y acciones de mejoramiento para subsanar los hallazgos de la auditoria en cada uno de los casos. |
| **ALCANCE 4** | **ALCANCE 4**: Evaluar el impacto ambiental de las actividades administrativas y operativas que se desarrollan en las instalaciones de la Alcaldía de Barrancabermeja, con énfasis en el consumo de energía y el cumplimiento de la Ley 2294 de 2023. Identificar los aspectos y los impactos ambientales asociados al funcionamiento de las oficinas, considerando su consumo energético. Proponer medidas para mitigar los impactos ambientales identificados, priorizando aquellas que contribuyan a la eficiencia energética y el cumplimiento de la normativa vigente. |
| Detalle Actividad Realizada | El contratista UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024 evaluó el impacto ambiental de las actividades que se desarrollan dentro de las instalaciones auditadas, identificó los equipos y acciones asociados al funcionamiento y que generan este impacto y a su vez planteó propuestas en pro de mejorar y reducir el consumo energético bajo la normatividad vigente. |
| Evidencias | A través de la auditoria realizada, el contratista identifica y plasma en el informe para cada una de las dependencias los equipos y acciones que generan un alto consumo energético, realiza mediciones y comparativos con los históricos de consumo y plantea propuestas de mejoramiento bajo el uso de energías limpias. |
| **ALCANCE 5** | **ALCANCE 5**: Evaluar el estado actual de las instalaciones y los equipos de las instalaciones y edificaciones de Alcaldía de Barrancabermeja objeto del presente estudio, identificando oportunidades para mejorar su eficiencia energética y cumplimiento normativo. Realizar un análisis detallado del consumo energético |

| | |
|---|---|
| | por tipo de equipo e INVENTARIO DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA además de las causas de ineficiencias. Identificar las principales fuentes de consumo energético y las causas de ineficiencias. Identificar la medición de voltajes de entrada y salida, tensión, potencia, energía activa y reactiva y demás mediciones requeridas a los equipos |
| Detalle Actividad Realizada | El contratista UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024 evaluó el estado de las instalaciones objeto de estudio y el equipamiento luminario, ofimático y de climatización para la identificación de las falencias y las principales fuentes de consumo. |
| Evidencias | Anexa dentro del informe de la auditoria evidencia fotográfica y cuadros comparativos por cada una de las dependencias auditadas, evidencia de los voltajes tomado desde las fuentes, estado de las redes eléctricas, luminarias, sistemas de aires acondicionados, infraestructura física y demás equipos que hacen parte del inventario. |
| **ALCANCE 6** | **ALCANCE 6:** Evaluar la gestión administrativa y financiera de la Alcaldía de Barrancabermeja en relación con el consumo energético. Identificar las prácticas y procedimientos que contribuyen a la ineficiencia energética. |
| Detalle Actividad Realizada | El contratista UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024 evaluó e identificó las prácticas y los diferentes procedimientos que actualmente se dan en cada una de las dependencias auditadas y a partir de las cuales deberán realizar un análisis financiero respecto a la viabilidad de las propuestas de mejora que se planteen. |
| Evidencias | Se evidencia en el informe de la auditoria las condiciones físicas de cada una de las dependencias auditadas y de los sistemas eléctricos y equipos tecnológicos evaluados y para cada uno realizan observaciones de gestión administrativa y evalúan financieramente el consumo energético que actualmente evidencia cada una de las dependencias auditadas. |
| **ALCANCE 7**<br>**ALCANCE 8**<br>**ALCANCE 9** | Alternativas de mejoramiento, estrategias de mejoramiento y viabilidad financiera |
| Detalle Actividad Realizada | En el informe de la auditoria el contratista UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024 menciona el conjunto de alternativas y estrategias de mejora para la optimización del consumo energético en las instalaciones auditadas y se evidencia una evaluación económica y financiera detallada para cada uno de los hallazgos, un plan que incluye plazos y responsables, un presupuesto, unos indicadores de seguimiento y monitoreo, un análisis de costo – beneficio para cada estrategia, identifican las fuentes de financiación para cada caso y se desarrolla un plan de sostenibilidad que asegure la continuidad de las estrategias que plantean. |
| Evidencias | El contratista CUMPLE con los alcances 7, 8 y 9, los cuales se encuentran fundamentados en los planes de eficiencia energética y la evaluación económica propuestos para cada dependencia auditada, puesto que a través de dichos planes y evaluación proponen, subsanan y evalúan financieramente cada uno de los hallazgos, identifican el costo de la inversión inicial, la tasa interna de retorno (TIR) y el ahorro e impacto ambiental que promovería cada una de las medidas a implementar. |
| **ALCANCE 10** | **ALCANCE 10:** Presentar informe ejecutivo final, consolidando los resultados del diagnóstico y evaluación integral, análisis detallado y plan de acción de la auditoria energética. Sintetizar los principales hallazgos y conclusiones de la auditoría energética. Formular recomendaciones específicas para la implementación de las estrategias de mejora energética y cumplimiento normativo propuestas. Desarrollar un plan de acción detallado para la implementación de las recomendaciones |
| Detalle Actividad Realizada | El contratista UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024 presentó un informe ejecutivo donde consolida los resultados del diagnóstico y evaluación y integral, presenta los principales hallazgos de la auditoria y establece algunas conclusiones y recomendaciones administrativas que garantizan el desarrollo del plan de acción bajo la reglamentación vigente, formula recomendaciones bajo el marco legal vigente y desarrolla un plan de acción evaluado financieramente. |
| Evidencias | El contratista CUMPLE a cabalidad con lo establecido en el alcance 10 de la auditoria, ya que el informe ejecutivo final presentado consolida y desarrolla cada uno de los lineamientos de los componentes anteriores. |

La supervisión de la **secretaria de Recurso Físico** en este contrato certifica que el servicio prestado por el **Contratista** ha cumplido las funciones de verificación, vigilancia y control frente a la ejecución del objeto contractual, teniendo en cuenta la verificación de los soportes al sistema de seguridad social y parafiscal.

En consecuencia, de la revisión generada en cada uno de los componentes que conformaron el **contrato N° 4224-24** teniendo en cuenta los soportes adjuntos y partiendo de la buena fe de los documentos entregados por el **CONTRATISTA**, se evidencia que los soportes no cumplen con los avances descritos en los alcances y presupuestos del mismo.

El presente informe se expide en Barrancabermeja, 07 FEB 2025

**DIANA MERCEDES RONDEROS CEBALLOS**
Secretaria de Recurso Físico
Alcaldía Distrital de Barrancabermeja

| | NOMBRE DEL FUNCIONARIO | FIRMA | FECHA |
|---|---|---|---|
| **Revisó aspectos técnicos** | Gina Xiomara Ramirez Ortiz- Ingeniera CPS SRF | | Febrero 2025 |
| **Aprobó:** | Diana Mercedes Ronderos Ceballos | | Febrero 2025 |
| Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigentes y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para firma. | | | |

# INFORME UNICO FINAL DE SUPERVISIÓN JURÍDICO Y FINANCIERO DEL CONTRATO N° 4224-24

| | |
|---|---|
| **CONTRATO N°** | **4224-24** |
| **CONTRATANTE:** | DISTRITO DE BARRANCABERMEJA |
| **NIT:** | 890.201.900-6 |
| **CONTRATISTA:** | **UNION TEMPORAL ENERGÉTICA 2024** |
| **NIT:** | 901885271-5 |
| **REPRESENTANTE LEGAL:** | DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO |
| **CC** | 1.094.909.314 de Armenia |
| **OBJETO:** | **AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023.** |
| **VALOR** | SETENTA Y OCHO MILLONES CIENTO ONCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN PESOS MCTE ($78,111,481 COP) IVA INCLUIDO. |
| **DURACIÓN:** | UN (1) MES CALENDARIO o hasta agotar presupuesto, contados partir de la suscripción del acta de inicio, sin exceder del 31 de diciembre de 2024. |
| **SOPORTE PRESUPUESTAL :** | **Certificado de Disponibilidad Presupuestal 24-06449 del 03 de octubre de 2024**, con Identificación Presupuestal N° 2.1.2.02.02.008. Concepto: Servicios prestados a las empresas y servicios de producción; Fuente Financiación: Recursos Propios. Valor: $ 80.000.000. |
| **PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES:** | CEPAA N° 5618, del 2 de Octubre de 2024, expedida por el Administrador del Plan Anual de Adquisiciones – PAA, en la que consta que el objeto se encuentra incluido dentro del Plan Anual de Adquisición del Distrito. |
| **SUPERVISOR:** | Secretaria de Recurso Físico o quién haga sus veces. |
| **FECHA DE INICIO** | 18 de Noviembre de 2024 |
| **FECHA TERMINACION** | 17 de Diciembre de 2024 |

El presente informe Único final y de liquidación técnico, se realiza teniendo en cuenta los soportes presentados por el contratista **UNION TEMPORAL ENERGÉTICA 2024**, representada legalmente por **DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO**, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.094.909.314 de Armenia, correspondiente al contrato de consultoría No.4224-24, cuyo objeto es: **"AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023".**

Que el día treinta (30) de octubre de 2024, la secretaria de Recurso físico de Barrancabermeja suscribió en plataforma secop II el contrato electrónico No. 4224-24 resultante del proceso MIN-021-2024.

Que el día dieciocho (18) de noviembre de dos mil veinticuatro (2024), la Administración Distrital de Barrancabermeja y UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024, suscribieron acta de inicio.

Que Mediante Decreto No. 016 del 22 de enero de 2021 se establecieron para la secretaria de Recurso Físico, la cual tiene como misión administrar eficientemente y eficazmente el parque automotor, los bienes muebles propiedad de la Administración Central del Distrito, procurando su conservación, custodia y control. Así mismo garantizando el acceso y disfrute oportuno de los clientes internos y externos de la administración al Recurso Físico.

Que mediante el **Decreto N° 006 del 05 de enero de 2024,** estableció lo siguiente: **ARTÍCULO SEXTO**: *Delegación especial en el secretario de recurso físico la facultad para contratar y ordenar el gasto de los contratos y convenios que se financien con cargo a los recursos de funcionamiento, conforme con sus competencias misionales. Dicha atribución comprende las mismas funciones a las que se refiere el inicio 1º del artículo 2º del presente Decreto.*

De acuerdo a lo anterior, la ordenación del gasto, supervisión, vigilancia, seguimiento y verificación técnica de la ejecución y cumplimiento del **CONTRATO 4224-24 CUYO OBJETO ES "AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023"**, quedará a cargo de la Secretaría de Recurso Físico.

Que mediante Decreto de Nombramiento No. 002 del 01 de enero de 2024 y Acta de Posesión No. 009 del 02 de enero de 2024, se designa a saber la **Dra. DIANA MERCEDES RONDEROS CEBALLOS,** identifica con la cédula de ciudadanía número 1.096.195.174 expedida en Barrancabermeja como Secretaria de Recurso Físico del Distrito de Barrancabermeja.

Que mediante Acta de entrada y recibido al informe técnico del contratista, suscrita con fecha 20 de Diciembre de dos mil veinticuatro (2024), se dio cumplimiento técnico de los elementos solicitados por parte de la Secretaria de Recurso Físico como supervisora del contrato., bajo su vialidad técnica, de conformidad al Contrato 4224-24, de los elementos entregados por el **contratista** UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024, **identificada** con Nit. 901.885.271-5, representada legalmente por DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.094.909.314 de Armenia.

Que, para el contrato de auditoria N° **4224-24**, quedaron estipulados en sus estudios previos en el numeral 9.2**: ALCANCES DEL OBJETO CONTRACTUAL,** las siguientes actividades así:

1. Componente No 1 - Preliminares: Establecer y definir el enfoque del análisis, sus objetivos, el marco legal y las partes o actores involucrados en los sistemas eléctricos u otros relacionados. Definir claramente las instalaciones, los sistemas y los equipos a evaluar.

2. Componente No 2 - Marco General de Estudio: Establecer la metodología e implementación de la operatividad de las instalaciones y/o edificaciones, así como determinar su área de estudio, ubicación general y específica. Recopilar y analizar la información existente sobre las instalaciones y/o edificaciones, los sistemas y los equipos.

3. Componente No 3 - Diagnóstico del Entorno: Identificar las tendencias del mercado en materia de eficiencia energética tecnologías limpias. Evaluar el impacto ambiental de la operación de las instalaciones y/o edificaciones distritales.

4. Componente No 4 - Diagnóstico Ambiental: Evaluar el impacto ambiental de las actividades administrativas y operativas que se desarrollan en las instalaciones de la Alcaldía de Barrancabermeja, con énfasis en el consumo de energía y el cumplimiento de la Ley 2294 de 2023. Identificar los aspectos y los impactos ambientales asociados al funcionamiento de las oficinas, considerando su consumo energético. Proponer medidas para mitigar los impactos ambientales identificados, priorizando aquellas que contribuyan a la eficiencia energética y el cumplimiento de la normativa vigente.

5. Componente No 5 - Diagnóstico Técnico Operativo con Enfoque en Eficiencia Energética: Evaluar el estado actual de las instalaciones y los equipos de las instalaciones y edificaciones de Alcaldía de Barrancabermeja objeto del presente estudio, identificando oportunidades para mejorar su eficiencia energética y cumplimiento normativo. Realizar un análisis detallado del consumo energético por tipo de equipo e INVENTARIO DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA además de las causas de ineficiencias. Identificar las principales fuentes de consumo energético y las causas de ineficiencias. Identificar la medición de voltajes de entrada y salida, tensión, potencia, energía activa y reactiva y demás mediciones requeridas a los siguientes equipos:

   - Medidor eléctrico
   - Tablero General de Alimentadores – TGA
   - Tableros eléctricos de distribución
   - Sistemas Puesta a Tierra
   - Apantallamiento
   - Luminarias internas
   - Luminarias Externas
   - UPS
   - Planta eléctrica de respaldo
   - Equipos ofimáticos
   - Aires acondicionados
   - Electrobombas
   - Tomacorrientes normales

- Tomacorrientes Regulados
- Sistemas Trifásico, Bifásicos y Monofásicos
- Cableado de instalaciones eléctricas internas y Cableado de Acometida

Verificación del cumplimiento de las condiciones de seguridad eléctrica respecto a los requisitos establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, Reglamento Técnico de iluminación y alumbrado Público – RETILAP y demás reglamentos vigentes que apliquen. Realizar análisis de red, durante una semana (lunes a domingo) para identificar los días de mayor y menor consumo en las instalaciones y/o edificaciones Medir un día hábil normal de trabajo en las instalaciones y/o edificaciones por horas, para identificar los momentos de mayor y menor consumo de energía en un día. Realizar Levantamiento de los consumos de energía históricos, con el fin de analizar los días de mayor y menor consumo en las instalaciones y/o edificaciones Proponer medidas o planes de mejora técnica para optimizar el consumo energético y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

6. Componente No 6 - Diagnóstico Administrativo y Financiero: Evaluar la gestión administrativa y financiera de la Alcaldía de Barrancabermeja en relación con el consumo energético. Identificar las prácticas y procedimientos que contribuyen a la ineficiencia energética.

7. Componente No 7 - Alternativas de Mejoramiento: Desarrollar un conjunto de alternativas de mejora para optimizar el consumo energético de las instalaciones de la Alcaldía de Barrancabermeja, considerando tanto aspectos técnicos como administrativos y financieros, mediante objetivos anuales de ahorro de energía. Evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental de las alternativas de mejora propuestas. Priorizar las alternativas de mejora con mayor potencial de impacto en la reducción del consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero.

8. Componente No 8 - Estrategias de Mejoramiento Planteadas: Desarrollar un conjunto de estrategias de mejora Implementando fuentes no convencionales de Energía y cumplimiento normativo para las instalaciones de la Alcaldía de Barrancabermeja en el que contenga: Descripción de las actividades y acciones de eficiencia energética requerida. Cálculo de los ahorros energéticos. Cálculo de los financieros. Indicadores de desempeño energético. Establecer objetivos de ahorro de energía mediante recursos de eficiencia energética. Propuesta para la implementación de fuentes no convencionales de energía renovable. Propuesta de estrategias que permita un ahorro representativo en el consumo de energía. Establecer un plan de implementación detallado para cada estrategia de mejora, incluyendo plazos, responsables, recursos y presupuesto. Definir los indicadores de seguimiento y monitoreo para evaluar la efectividad de las estrategias implementadas

9. Componente No 9 - Viabilidad Financiera: Evaluar la viabilidad financiera y sostenibilidad de las estrategias de mejora energética y cumplimiento normativo propuestas en el Componente 8. Realizar un análisis de costo-beneficio para cada estrategia de mejora, considerando los costos de inversión, los ahorros generados y los beneficios ambientales. Identificar las fuentes de financiamiento disponibles para la implementación de las estrategias de mejora. Desarrollar un plan de sostenibilidad financiera para asegurar la continuidad de los beneficios obtenidos a través de la implementación de las estrategias.

10. Componente No 10 - Conclusiones y Recomendaciones: Presentar informe ejecutivo final, consolidando los resultados del diagnóstico y evaluación integral, análisis detallado y plan de acción de la auditoria energética. Sintetizar los principales hallazgos y conclusiones de la auditoría energética. Formular recomendaciones específicas para la implementación de las estrategias de mejora energética y cumplimiento normativo propuestas. Desarrollar un plan de acción detallado para la implementación de las recomendaciones, incluyendo:

- Cronograma de actividades.
- Responsables de cada actividad.
- Recursos necesarios para la implementación.
- Presupuesto estimado.
- Mecanismos de seguimiento y evaluación.

Nota 1: este documento deberá ser firmado por el profesional del proyecto, con su respectivo nombre, cedula y tarjeta profesional.
Nota 2: tener en cuenta que debe estar enfocado en las diferentes edificaciones y/o instalaciones
Nota 3: la auditoria energética debe dar cumplimiento a los requisitos legales aplicables

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PRESUPUESTO:**

teniendo en cuenta las necesidades requeridas en la contratación para la debida prestación del servicio consultoría, las cuales fueron establecidas y avaladas por el equipo técnico de la secretaria de Recurso Físico de la siguiente manera:

| CARGO / OFICIO | VALOR MENSUAL AJUSTADO A LA DECENA | CANTIDAD | TIEMPO | PARTICIPACIÓN | CÓDIGO CLASIFICACIÓN UNSPSC | NOMBRE CLASIFICACIÓN UNSPSC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (PERSONAS) | (MESES) | TOTAL (% MES) | | |
| | (1) | (2) | (4) | (5) | | |
| **1. COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL CONSULTORÍA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA** | | | | | | |
| **1.1 PERSONAL PROFESIONAL** | | | | | | |
| INGENIERO ELÉCTRICO O ELECTRICISTA | | 1,00 | 1,00 | 100% | | |
| ARQUITECTO | | 1,00 | 1,00 | 100% | | |
| INGENIERO CIVIL | | 1,00 | 1,00 | 100% | | |
| AUXILIARES DE CAMPO - TÉCNICOS ELÉCTRICOS | | 1,00 | 1,00 | 100% | 81101516 | SERVICIO DE CONSULTORÍA DE ENERGÍA O SERVICIOS PÚBLICOS |
| DIRECTOR DE CONSULTORÍA | | 1,00 | 1,00 | 100% | | |
| **FACTOR PRESTACIONAL (7)** | | | | **2%** | | |
| **2. OTROS COSTOS CONSULTORÍA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA** | | | | | | |
| **2.1 EQUIPOS** | | | | | | |
| **DESCRIPCIÓN** | **TIPO** | **TARIFA/MES** | | **MESES** | | |
| | | (1) | | -2 | | |
| CAMIONETA | 4X4 | | | 1 | | |
| HERRAMIENTA MENOR | 10% M.O | | | 1 | | |
| **2.1 MATERIALES** | | | | | | |
| **DESCRIPCIÓN** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | | **PRECIO UNIT.** | | |
| | | (1) | | (2) | | |
| PAPELERÍA | GL | 1 | | | | |

**VALOR:** SETENTA Y OCHO MILLONES CIENTO ONCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN PESOS MCTE ($78,111,481 COP), incluido todos los demás costos directos, indirectos, deducciones, contribuciones, gastos, impuestos entre otros:

**PROPUESTA ECONOMICA ACEPTADA:**

| ITEM | DESCRIPCION | VALOR |
|---|---|---|
| 1. | AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023 | $ **65,639,900.00** |
| | IVA | $ **12,471,581.00** |
| | TOTAL | $ **78,111,481.00** |

**EJECUCIÓN PRECONTRACTUAL**

| DOCUMENTO | NUMERO | FECHA | CÓDIGO/ RUBRO PRESUPUESTAL | VALOR |
|---|---|---|---|---|
| CEPAA | 5618 | 02 DE OCTUBRE 2024 | 2.1.2.02.02.008 | $ 80.000.000,00 |
| C.D.P. | 24-06449 | 03 DE OCTUBRE 2024 | 2.1.2.02.02.008 | $ 80.000.000,00 |
| R.P. | 24-08928 | 01 DE NOVIEMBRE 2024 | 2.1.2.02.02.008 | $ 78.111.481,00 |

**EJECUCIÓN CONTRACTUAL:**

De acuerdo a los términos celebrados en el contrato 4224-24, y dando al cumplimiento al numeral 5. de la aceptación de la oferta **5 –FORMA DE PAGO:** *El Distrito de Barrancabermeja, cancelará al contratista el valor del contrato de la siguiente forma: (…) Un Único pago mediante Acta Final y de Liquidación equivalente al cien por ciento (100%) del valor del contrato previa presentación de informe de ejecución de los productos recibidos, aprobado por el supervisor del contrato y suscrito en el acta de liquidación (…).*, se inició revisión de los soportes entregados por **EL CONTRATISTA, UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024** NIT No. 901.885.271 -5 los cuales son los siguientes:

- INFORME ÚNICO FINAL Y LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO No. No. 4224-24 emitido por el contratista.
- Factura electrónica No. FE-2 Fecha 4 febrero de 2025
- Planilla de pago seguridad social y parafiscales de los meses de noviembre y diciembre de 2024.

**EJECUCIÓN FINANCIERA:**

El contratista para el cobro de la ejecución correspondiente al informe único final y de liquidación, del contrato 4224-24, presenta la - Factura electrónica No. FE-2 Fecha 4 febrero de 2025, con descripción, cantidades y valores de la siguiente manera:

| ITEM | DESCRIPCION | VALOR |
|---|---|---|
| 1. | AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA DE ACUERDO A LEY 2294 DE 2023 | **$ 65,639,900.00** |
| | IVA | **$ 12,471,581.00** |
| | TOTAL | **$ 78,111,481.00** |

Certificado firmado por el contador público **LIZETH ALEJANDRA LOPEZ INSUASTI** con tarjeta profesional TP316746-T anexando certificado actualizado de antecedentes expedido por la Junta Central de contadores y copia de tarjeta profesional certificando que la UNION TEMPORAL ENERGETICA 2024 se encuentran en situación de cumplimiento por concepto de giros y aportes al sistema de protección social (cajas de compensación familiar, instituto Colombiano de bienestar familiar-ICBF y servicio nacional de aprendizaje SENA, así como los sistemas de salud, pensión y riesgos profesionales ARP; Se certifica además que se ha dado cumplimiento oportuno y completo a las obligaciones legales que le Corresponden respecto a salarios, prestaciones sociales legales y extralegales, indemnizaciones, y demás obligaciones con los trabajadores.

Que el presente valor se realizará con cargo al rubro presupuestal:

| NÚMERO DE RP | NUMERO | FECHA | CÓDIGO/ RUBRO PRESUPUESTAL | VALOR |
|---|---|---|---|---|
| R.P. | 24-08928 | 01 DE NOVIEMBRE 2024 | 2.1.2.02.02.008 | $ 78.111.481,00 |

**RESUMEN DE DESEMBOLSO:**

| | | |
|---|---|---|
| VALOR INICIAL DEL CONTRATO | $78.111.481,00 | |
| EJECUCIÓN PRESENTE ACTA FINAL Y DE LIQUIDACIÓN | | $78.111.481,00 |
| SALDO POR EJECUTAR | | $0,00 |
| **SUMAS IGUALES** | **$78.111.481,00** | **$78.111.481,00** |

**RESUMEN DE EJECUCIÓN POR REGISTRO PRESUPUESTAL**:

| CÓDIGO/RUBRO PRESUPUESTAL | RP | VALOR RP | ACTA FINAL | SALDO RP |
|---|---|---|---|---|
| 2.1.2.02.02.008 | 24-08928 | $78.111.481,00 | $78.111.481,00 | $ - |

La supervisión de la **Secretaria de Recurso Físico** en este contrato certifica que el servicio prestado por el **Contratista**, ha cumplido las funciones de verificación, vigilancia y control frente a la ejecución del objeto contractual, teniendo en cuenta la verificación de los soportes al sistema de seguridad social y parafiscal.

En consecuencia, de la revisión generada en cada uno de los componentes que conformaron el **contrato N° 4224-24** teniendo en cuenta los soportes adjuntos y partiendo de la buena fe de los documentos entregados por el **CONTRATISTA**, se evidencia que los soportes cumplen la trazabilidad de las actividades desarrolladas correspondientes a los avances descritos en los alcances y presupuestos del mismo.

El presente informe se expide en Barrancabermeja, 07 FEB 2025

**DIANA MERCEDES RONDEROS CEBALLOS**
Secretaria de Recurso Físico
Alcaldía Distrital de Barrancabermeja

| | NOMBRE DEL FUNCIONARIO | FIRMA | FECHA |
|---|---|---|---|
| **Revisó aspectos jurídicos:** | Ivon M. Narváez M.- Abogada CPS SRF | | Febrero 2025 |
| **Revisó aspectos contables:** | Albeiro Hernández - Contador Cps SRF | | Febrero 2025 |
| Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigentes y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para firma. | | | |

INFORME

Alcaldía de Barrancabermeja

# AUDITORÍA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LA ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA

Fecha de realización:

3 De diciembre de 2024.

## TABLA DE CONTENIDO


INTRODUCCIÓN ..... 1

GESTOR ENERGÉTICO, EQUIPO AUDITOR ..... 3

1. OBJETIVOS ..... 3

1.1. OBJETIVO GENERAL. ..... 3

1.2. ALCANCE ..... 3

2. METODOLOGÍA Y DESARROLLO. ..... 4

2.1. PLANIFICACIÓN. ..... 5

2.2. ANÁLISIS DE PERFIL DE CONSUMO ENERGÉTICO ..... 6

2.3. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS Y DE ILUMINACIÓN ..... 6

2.4. EVALUACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y SISTEMAS DE AUTOGENERACIÓN EXISTENTES ..... 7

3. MARCO LEGAL. ..... 7

4. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ..... 10

4.1. DIAGNOSTICO OFICINA DE CASA MATRIZ. ..... 11

4.1.1. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO. ..... 11

4.1.2. ANÁLISIS DE CONSUMOS ENERGÉTICOS. ..... 12

4.1.2.1. ILUMINACIÓN ..... 18

4.1.2.2. CLIMATIZACIÓN ..... 19

4.1.2.3. OFIMÁTICA ..... 19

4.2. SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA ..... 23

4.2.1. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO. ..... 23

4.2.2. ANALISIS DE CONSUMOS ENERGETICOS. ..... 24

4.2.2.1. ILUMINACIÓN ..... 30

4.2.2.2. CLIMATIZACIÓN ..... 31

4.3. CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANA DE BARRANCABERMEJA ..... 35

4.3.1. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO. ..... 35

4.3.2. ANALISIS DE CONSUMOS ENERGETICOS. ..... 36

4.3.2.1. ILUMINACIÓN ..... 42
4.3.2.2. CLIMATIZACIÓN ..... 43
4.3.2.3. OFIMÁTICA ..... 44
4.4. ESCENARIO DEPORTIVO - ESTADIO DE SÓFTBALL “JOAQUIN BARROS MACHUCA”. ..... 49
4.4.1. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO. ..... 49
4.4.2. ANALISIS DE CONSUMOS ENERGETICOS. ..... 50
4.4.2.1. ILUMINACIÓN ..... 56
4.5. SECRETARIA DE TALENTO HUMANO ..... 59
4.5.1. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO. ..... 59
4.5.2. ANALISIS DE CONSUMOS ENERGETICOS. ..... 60
4.5.2.1. ILUMINACIÓN ..... 67
4.5.2.2. CLIMATIZACIÓN ..... 68
4.5.2.3. OFIMÁTICA ..... 70
4.5.2.4. OTROS CONSUMIDORES ..... 72
4.6. PALACIO DITRITAL DE BARRANCABERMEJA. ..... 73
4.6.1. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO. ..... 73
4.6.2. ANALISIS DE CONSUMOS ENERGETICOS ..... 74
4.6.2.1. ILUMINACIÓN ..... 80
4.6.2.2. CLIMATIZACIÓN ..... 82
4.6.2.3. OFIMÁTICA ..... 82
4.6.2.4. OTROS CONSUMIDORES ..... 84
4.7. DIAGNÓSTICO ESTADIO DE FÚTBOL DANIEL VILLA ZAPATA. ..... 86
4.7.1. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO. ..... 86
4.7.2. ANÁLISIS DE CONSUMOS ENERGÉTICOS. ..... 87
4.7.2.1. ILUMINACIÓN ..... 94
4.7.2.2. CLIMATIZACIÓN ..... 95
4.8. IMPACTO AMBIENTAL ..... 97
5. PLANES DE EFICIENCIA ENERGETICA ..... 100
5.1. PLANES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA CASA MATRIZ ..... 101

5.2. PLANES DE GESTION ENERGÉTICA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA .....110
5.3. PLAN DE EFICIENCIA ENERGETICA CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANA ...121
5.3.1. RESUMEN IMPLEMENTACION PROPUESTAS CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANA. .....131
5.4. PLAN DE EFICIENCIA ENERGETICA ESCENARIO DEPORTIVO DE SOFTBOL JOAQUIN BARROS MACHUCA .....132
5.5. PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA SECRETARIA DE TALENTO HUMANO.....133
5.5.1. RESUMEN IMPLMENTACION PROPUESTAS .....141
5.6. PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PALACIO DISTRITAL DEL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA. .....142
5.7. PLAN DE EFICIENCIA ENERGETICA ESTADIO DE FUTOL DANIEL VILLA ZAPATA .153
6. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA PROPUESTAS EFICIENCIA ENERGÉTICA. 164
6.1. CASA MATRIZ.....164
6.2. SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA.....169
6.3. PROPUESTAS CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANA .....174
6.4. ESCENARIO DEPORTIVO JOAQUIN BARROS MACHUCA.....179
6.5. PROPUETAS SECRETARIA DE TALENTO HUMANO.....180
6.6. MEDIDAS PROPUESTAS PALACIO DISTRITAL DE BARRANCABERMEJA.....185
6.7. MEDIDAS PROPUESTAS ESTADIO DE FUTBOL DANIEL VILLA .....190
8. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS .....197
9. CONCLUSIÓN .....200

## INTRODUCCIÓN

La presente auditoría energética tiene como objetivo evaluar el estado actual del consumo energético en la infraestructura gubernamental del municipio de Barrancabermeja, Santander, Colombia, con el fin de identificar oportunidades de mejora en eficiencia energética, reducción de costos operativos y sostenibilidad ambiental. Esta consultoría se realiza en cumplimiento de la Ley 2294 de 2023, la cual establece lineamientos específicos para la gestión y optimización de recursos energéticos en entidades públicas.

Barrancabermeja, reconocida como un punto estratégico para el desarrollo regional, enfrenta desafíos crecientes en términos de sostenibilidad energética debido a la complejidad de sus operaciones y la alta demanda de sus instalaciones. Este informe busca establecer una línea base de consumo energético, analizar el desempeño de los sistemas actuales y proponer soluciones alineadas con las mejores prácticas en gestión energética y estándares normativos.

El alcance de esta auditoría incluye la evaluación de todos los sistemas de consumo energético en las instalaciones gubernamentales, tales como iluminación, climatización, equipos eléctricos y sistemas de distribución de energía. Asimismo, se contempla un análisis de la calidad de la energía suministrada, la identificación de cargas críticas y el potencial de integración de fuentes de energía renovable, como la generación fotovoltaica.

Este informe servirá como una herramienta estratégica para la administración municipal, proporcionando información técnica y clave que permitirá tomar decisiones fundamentadas para implementar medidas de eficiencia energética, reducir la huella de carbono y optimizar los recursos públicos, fortaleciendo el compromiso con la sostenibilidad y el bienestar de la comunidad.

## INSTALACIONES PARA AUDITAR

La ubicación y generalidades del inmueble, objeto de auditoría se describe así:

| Ítem | Ciudad | Dependencia | Dirección | Consumo Prom. (Kwh) | Estrato |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B/MEJA | Oficina de casa matriz | Calle 51 # 1ª – 12 sector comercial | 4.205 | 2 |
| 2 | B/MEJA | Secretaria de Infraestructura. | Diagonal 60 km 1 vía al llanito | 10.663 | 1 |
| 3 | B/MEJA | Centro de convivencia ciudadana de Barrancabermeja | Calle 54 # 34 e 22 B/ 1ro de mayo | 8.592 | 2 |
| 4 | B/MEJA | Escenario deportivo – estadio de sóftbol JOAQUÍN BARROS MACHUCA | Calle 67 No. 15b – 02 villa olímpica | 55.147 | 2 |
| 5 | B/MEJA | secretaria de talento humano | Calle 49 No. 3-61 sector comercial | 8.136 | 2 |
| 6 | B/MEJA | Palacio distrital de Barrancabermeja. | Carrera 5 # 50 43 sector comercial | 29.946 | 2 |
| 7 | B/MEJA | escenario deportivo – estadio de fútbol DANIEL VILLA ZAPATA | Avenida circunvalar villa olímpica pueblo nuevo | 48.872 | 3 |

**GESTOR ENERGÉTICO, EQUIPO AUDITOR**

| Nombre | Rol |
|---|---|
| **DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO**<br>M.P QN 206-102195 | Director de Consultoría |
| **ANDRÉS FIALLO**<br>T.P 58202175097510 | Ingeniero Civil |
| **JEISON VILLAMIZAR**<br>M.P. NS205-132114 | Ingeniero Eléctrico |
| **WILMER EDISON BENAVIDES**<br>M.P:A14162016-185257260 | Arquitecto |
| **EDUWALDO MACHADO**<br>MTE N° 13853574 - 95475 | Auxiliar de Campo- Técnico Eléctrico |

## 1. OBJETIVOS

### 1.1. OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar una auditoría energética integral en las instalaciones de la Alcaldía de Barrancabermeja, orientada a establecer una línea base de consumo energético, diagnosticar ineficiencias en el uso de la energía, identificar oportunidades de mejora técnica y operativa, y garantizar el cumplimiento de la Ley 2294 de 2023, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental y la reducción de costos asociados al consumo energético.

### 1.2. ALCANCE

La auditoría energética abarca todas las instalaciones físicas de la Alcaldía de Barrancabermeja, incluyendo oficinas administrativas, áreas operativas y zonas comunes, con un enfoque técnico y normativo que comprende:

1. Recolección y análisis de datos energéticos históricos y actuales para establecer patrones de consumo y comportamientos de demanda energética.
2. Evaluación integral de los sistemas eléctricos y de climatización, identificando áreas de alto consumo energético y oportunidades de mejora en términos de eficiencia.

3. Estudio de la eficiencia de los sistemas de iluminación, determinando el cumplimiento de los niveles óptimos y las posibilidades de mejora mediante tecnología eficiente.
4. Análisis del potencial de implementación de energías renovables, con énfasis en sistemas fotovoltaicos, evaluando su viabilidad técnica y económica.
5. Elaboración de un informe técnico con recomendaciones específicas, priorizando acciones correctivas y preventivas para optimizar el uso de la energía.
6. Cumplimiento normativo, garantizando que todas las recomendaciones se alineen con los requisitos legales y las mejores prácticas energéticas.

Este alcance asegura un análisis detallado y completo de la infraestructura energética de la Alcaldía, proporcionando herramientas prácticas para la toma de decisiones estratégicas orientadas al ahorro energético y la sostenibilidad.

## 2. METODOLOGÍA Y DESARROLLO.

La metodología aplicada en esta auditoría energética se fundamenta en los lineamientos establecidos por la Guía para la Formulación e Implementación de Planes de Gestión Eficiente de la Energía (PGEE), desarrollada para orientar a las entidades públicas en el diseño e implementación de estrategias que promueven la eficiencia energética. Este enfoque busca contribuir al cumplimiento de los objetivos definidos en el Plan de Acción Indicativo del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PAI PROURE) y el Plan Nacional de Desarrollo, promoviendo la reducción del consumo energético y los impactos asociados a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

El PGEE se estructura como un marco técnico y normativo que asegura la factibilidad de su implementación en cualquier entidad pública, adaptándose a las particularidades geográficas y sociales de cada institución. En este contexto, la metodología adoptada para esta auditoría en el municipio de Barrancabermeja considera dichas particularidades, aplicando un enfoque integral que abarca la identificación de oportunidades de ahorro energético, la evaluación de sistemas y equipos existentes, y la propuesta de medidas para optimizar los recursos energéticos disponibles.

Esta metodología sigue una serie de pasos sistemáticos que incluyen la recolección y análisis de datos, el establecimiento de líneas base de consumo, la evaluación del

desempeño energético y la formulación de recomendaciones. Todo esto se realiza bajo un marco de sostenibilidad y eficiencia, asegurando que las soluciones propuestas no solo sean técnicas y económicamente viables, sino que también contribuyan a la reducción de costos operativos y al impacto ambiental positivo en la región.

## METODOLOGÍA

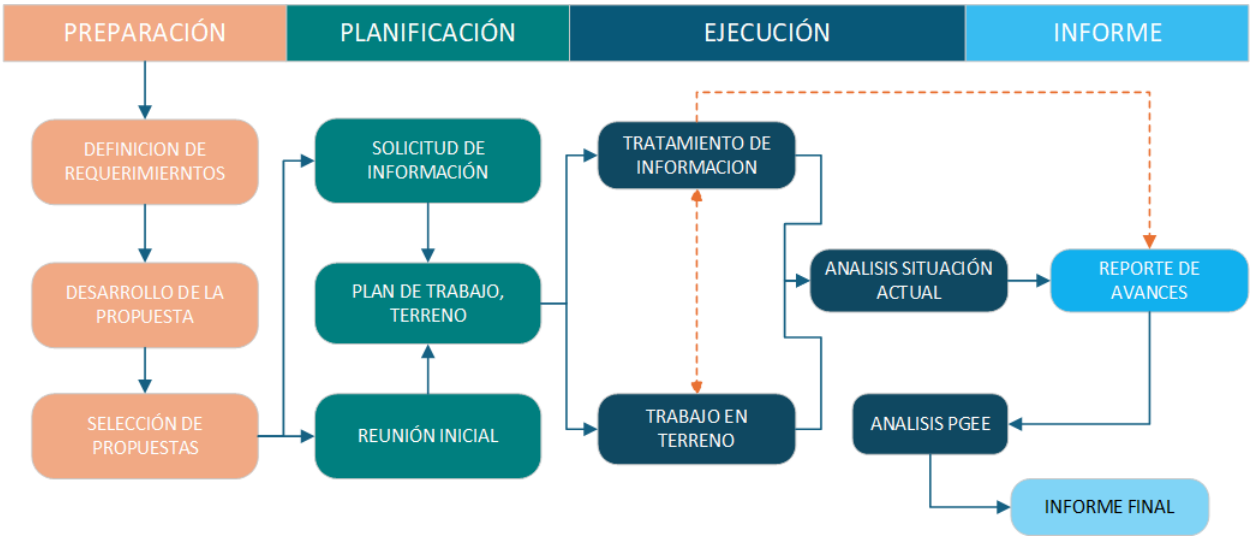



*ILUSTRACIÓN 1 METODOLOGÍA*

### 2.1. PLANIFICACIÓN.

- **Inventario de Equipos y Cargas Energéticas:** Catalogar y clasificar cada equipo o sistema eléctrico en función de su uso (iluminación, calefacción, ventilación, refrigeración, equipos de oficina, etc.) y capacidad. Esto incluiría obtener datos específicos sobre cada equipo, como potencia nominal, eficiencia energética y tiempo de operación.
- **Monitoreo de Consumo en Tiempo Real:** Aprovechar sistemas de medición ya instalados para monitorear el consumo de energía de las principales cargas en tiempo real, durante un período de al menos un mes. Este monitoreo detallado permitirá analizar el comportamiento energético bajo distintas condiciones de operación.

- **Registro de Datos Climáticos y Ocupación de Espacios:** Los datos externos (temperatura, humedad, luz natural) y la ocupación real de cada área son factores que impactan el consumo energético. Registrar esta información es valiosa para correlacionar con las variaciones en la demanda energética en los diferentes espacios.

## 2.2. ANÁLISIS DE PERFIL DE CONSUMO ENERGÉTICO

- **Identificación de picos de consumo y cargas críticas:** Mediante el análisis de los datos de consumo, determinar los horarios de mayor demanda energética (picos de consumo) y los equipos o sistemas que generan dichos picos. Esto ayuda a identificar cargas críticas, que representan el mayor potencial para la implementación de estrategias de reducción o modificación de demanda.
- **Distribución energética por sede administrativa:** Dividir el consumo de energía por sedes administrativas para detectar cuáles presentan mayor consumo y su posible justificación en función del tipo de actividades. Esto permite identificar áreas con potencial de ahorro sin comprometer el rendimiento.

## 2.3. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS Y DE ILUMINACIÓN

- **Análisis de Eficiencia en Sistemas de Iluminación:** Realizar un estudio de la eficiencia de las luminarias y de la distribución de luz en cada área, midiendo su contribución a los niveles de iluminación recomendados en función de su actividad. Considere la posible instalación de sensores de luz y ocupación para optimizar el uso de la iluminación.
- **Evaluación del Sistema de Climatización y Ventilación:** Evaluar el estado y la eficiencia de los sistemas de climatización (HVAC), identificando posibles pérdidas de energía, fugas de aire o fallos en los sistemas de control. Este análisis considera factores como eficiencia estacional, mantenimiento y el uso de sistemas de ventilación natural como complemento.

## 2.4. EVALUACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y SISTEMAS DE AUTOGENERACIÓN EXISTENTES

- **Identificación de Potencial de Energía Solar:** Evaluar si ya existen sistemas de autogeneración de energía renovable, como paneles solares. Si están instalados, analice su rendimiento, eficiencia y la proporción de demanda energética cubierta por esta fuente renovable.
- **Análisis de Integración y Expansión de Energías Renovables:** En caso de no contar con energías renovables, estudiar el potencial de instalación de sistemas fotovoltaicos, incluyendo análisis de viabilidad en base a la orientación y disponibilidad de espacio en las instalaciones, así como el impacto en la reducción de consumo y costos energéticos.

Este enfoque técnico permitirá un diagnóstico detallado y preciso de las instalaciones, identificando áreas críticas, estableciendo patrones de consumo y generando una base de datos que servirá para la evaluación de medidas correctivas y de eficiencia energética.

## 3. MARCO LEGAL.

| | |
|---|---|
| **El artículo 25 de la Ley 80 de 1993** | Establece en su numeral 7 la conveniencia o inconveniencia del objeto a contratar y las autorizaciones y aprobaciones para ello, las cuales se analizan o impartirán con antelación al inicio del proceso de selección del contratista o a la firma del contrato según sea el caso. |
| | El mismo artículo en su numeral 12, establece que con antelación a la apertura del procedimiento de selección o de la firma del contrato, deberán elaborarse los estudios, diseños y proyectos requeridos, los pliegos de condiciones, según sea el caso. |

| | |
|---|---|
| **La ley 80 de 1993** | Establece que toda suscripción de contrato debe estar precedida de un estudio realizado por la entidad respectiva en la cual se analice la conveniencia y oportunidad del contrato y su adecuación a los planes de inversión, de adquisición o compras, presupuesto, según el caso. Cuando sea necesario, el estudio deberá estar acompañado, además de los diseños, planos y evaluaciones de prefactibilidad o factibilidad. |
| | En desarrollo de lo anterior se tiene entonces, que los estudios y documentos previos estarán conformados por documentos definitivos que sirvan de soporte a la contratación, es así como el artículo 2.2.1.2.1.5.1 del Decreto 1082 de 2015 determinó aspectos y elementos a tener en cuenta en los procesos contractuales de Mínima Cuantía de manera que permitan valorar adecuadamente el alcance de lo requerido por la entidad. |
| **Ley 1715 de 2014** | Establece la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional y la promoción de la gestión eficiente de la energía. |
| **Plan Acción Indicativo del PROURE PAI-PROURE 2022-2030** | El PAI PROURE es el instrumento utilizado por el Gobierno para la promoción de la eficiencia energética, Este documento en el que se determinan metas indicativas de eficiencia energética que se estiman a partir del potencial de aplicación de medidas y se identifican cuáles de ellas son costo-efectivas. |
| **LEY 2294 DE 2023 PLAN DE DESARROLLO 2022-2026, ARTÍCULO 237** | A partir de la entrada en vigor de la presente ley realizarán una auditoría energética de sus instalaciones, con una periodicidad de cada cuatro (4) años y establecerán objetivos de ahorro de energía a ser alcanzados a través de medidas de eficiencia energética y la implementación de fuentes no convencionales de energía renovable (fncer). |
| **Resolución 0549 del 10 de julio de 2015 de ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio** | Establece porcentajes mínimos y medidas de ahorro en agua y energía por alcanzar en las nuevas edificaciones y adoptar la guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones. En sus anexos se |

| | |
|---|---|
| | encuentra la Guía y un mapa de distribución de municipios de Colombia por zona climática. |
| **Plan Energético Nacional de Colombia: Ideario Energético 2050** | Uno de los objetivos de política de largo plazo se relaciona con la eficiencia energética, el cual se sustenta en adoptar nuevas tecnologías, buenas prácticas en la operación, y hábitos que permitan optimizar los recursos energéticos**.** |
| **Resolución 196 de 2020 UPME** | Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para acceder a los requisitos tributarios en impuesto de renta, deducción de renta y exclusión de IVA para proyectos de gestión eficiente energética. |
| **Resolución UPME 203 de 2020** | Esta Resolución Establece los requisitos y el procedimiento para acceder a los beneficios tributarios en inversiones en investigación, desarrollo o producción de energía a partir de Fuentes no Convencionales de Energía –FNCE. |
| **Resolución 41003 de 2014** | Esta resolución adopta la metodología para la estimación del potencial de ahorro de energía en Colombia. Es fundamental para la planificación y evaluación de las políticas y programas de eficiencia energética. |
| **Resolución 41004 de 2014** | Esta resolución establece los lineamientos para la implementación del Programa de Etiquetado de Eficiencia Energética. Este programa busca informar a los consumidores sobre la eficiencia energética de los productos que adquieren, para que puedan tomar decisiones informadas y elegir opciones más eficientes. |
| **Resolución 41005 de 2014** | Esta resolución define los requisitos de información que deben suministrar los productores e importadores de equipos de uso final de energía. Es importante para garantizar la transparencia y el cumplimiento de las normas de eficiencia energética. |
| **Resolución 110 de 2018** | El PAI PROURE es el instrumento utilizado por el Gobierno<br>Esta resolución establece los requisitos mínimos de eficiencia energética para balastos magnéticos de lámparas fluorescentes tubulares. |

| | |
|---|---|
| **Resolución 327 de 2018:** | Esta resolución modifica la Resolución 41004 de 2014 y establece nuevos lineamientos para la implementación del Programa de Etiquetado de Eficiencia Energética. |

## 4. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

La entidad administrativa del municipio de Barrancabermeja es el centro principal donde se desarrollan todas las actividades relacionadas con la prestación de servicios y la realización de trámites públicos para la comunidad. Actualmente, debido al alto volumen de demanda, que supera la capacidad instalada, estas actividades se distribuyen en siete sedes independientes, ubicadas en diferentes puntos del municipio. Esta dispersión busca optimizar la atención al público, aunque también representa desafíos en términos de gestión y eficiencia energética.

Para obtener un diagnóstico más preciso del estado previo a la visita de campo, se realizó una solicitud formal de información relacionada con la infraestructura a auditar, mediante un requerimiento enviado el 19 de noviembre de 2024. En dicha solicitud se solicita la siguiente información:

- Informe de inventarios de equipos.
- Historial de mantenimiento de equipos.
- Historial de consumo energético (facturas de energía de los últimos 2 a 3 años).

## 4.1. DIAGNOSTICO OFICINA DE CASA MATRIZ.

El acompañamiento se realizó en la sede ubicada en la Calle 51 # 1ª – 12 sector comercial, en donde se identificaron los siguientes usos significativos de la energía:

- Equipos de Computo
- Aires Acondicionados
- Iluminación.

### 4.1.1. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO.

| Información General | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Campo** | **Descripción** | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre del Edificio/Instalación | OFICINA CASA MATRIZ | | | | | | | | | | | | | |
| Dirección | CALLE 51#1A-12 SECTOR COMERCIAL | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Edificio | Residencial | | Comercial | | industrial | | institucional | | gubernamental | X | deportiva | | | |
| | otra | | | | | | | | | | | | | |
| **Información de la visita del inmueble** | | | | | | | | | | | | | | |
| fecha de la visita | 3 de Diciembre de 2024 | | | hora de inicio | | | | hora final | | | | | | |
| Departamento | Santander | | | | | Municipio | | Barrancabermeja | | | | | | |
| Coordenadas geograficas | Latitud | 7.060.278 | | | | Longitud | | -73.874.722 | | | | | | |




*Ilustración 2 Ubicación casa Matriz*

**DESCRIPCIÓN GENERAL.**

El edificio en el que se encuentran las instalaciones de la casa Matriz, está ubicado en la Calle 51 # 1ª – 12 sector comercial, encuadrado en el municipio de Barrancabermeja departamento de Santander. El edificio consta de una superficie total, según la información obtenida, en los cuales se ha construido un área de 255 M2 Aprox. En la cual funciona la secretaria de las mujeres y la familia, las condiciones estructurales de la edificación se encuentran en muy buen estado dado que el edificio es nuevo, con dos años de construcción.

### 4.1.2. ANÁLISIS DE CONSUMOS ENERGÉTICOS.

Histórico de consumos energéticos
Datos anuales

A continuación, se muestran los datos de consumo anuales abarcado entre 1 julio de 2023 hasta el 31 de agosto de 2024.

| PERIODO | DESDE | HASTA | N° DIAS | CASA MATRIZ Kw |
|---|---|---|---|---|
| jul-23 | 1/7/2023 | 31/07/2023 | 31 | 5976 |
| ago-23 | 1/8/2023 | 31/8/2023 | 31 | 6013 |
| sep-23 | 1/9/2023 | 30/9/2023 | 30 | 5477 |
| oct-23 | 1/10/2023 | 31/10/2023 | 31 | 4213 |
| nov-23 | 1/11/2023 | 30/11/2023 | 30 | 3971 |
| dic-23 | 1/12/2023 | 31/12/2023 | 31 | 3800 |
| ene-24 | 1/1/2024 | 31/1/2024 | 31 | 3764 |
| feb-24 | 1/2/2024 | 29/2/2024 | 29 | 4007 |
| mar-24 | 1/3/2024 | 31/3/2024 | 31 | 4030 |
| abr-24 | 1/4/2024 | 30/4/2024 | 30 | 4500 |
| may-24 | 1/5/2024 | 31/5/2024 | 31 | 4529 |
| jun-24 | 1/6/2024 | 30/6/2024 | 30 | 4358 |
| jul-24 | 1/7/2024 | 31/7/2024 | 31 | 4883 |
| ago-24 | 1/8/2024 | 31/8/2024 | 31 | 4150 |
| PROMEDIO DE CONSUMO | | | | 4548 |

*Tabla 1 Consumo eléctrico casa Matriz.*

**COSTO ENERGIA**

El precio abajo indicado es un dato real tomado desde la tarifa unitaria del recibo de energía de la empresa prestadora del servicio eléctrico. “ESSA del grupo EPM”

| Item | Operador de red | Kw/h | Valor |
|---|---|---|---|
| 1 | ESSA Grupo EPM | 1 | 821,29 |

La base del costo del kilovatio se determina a partir de la factura eléctrica emitida por la empresa operadora, que incluye los siguientes items: generación, transmisión, distribución y restricciones, como se muestra a continuación:

Desglose costo energía

| | |
|---|---|
| Generación | $ 376,8 |
| transmisión | $ 64,31 |
| Distribución | $ 189,5 |
| Restricciones | $ 21,17 |
| Perdidas | $ 28,41 |
| Comercialización | $ 141,1 |
| **Total:** | **$ 821,29** |

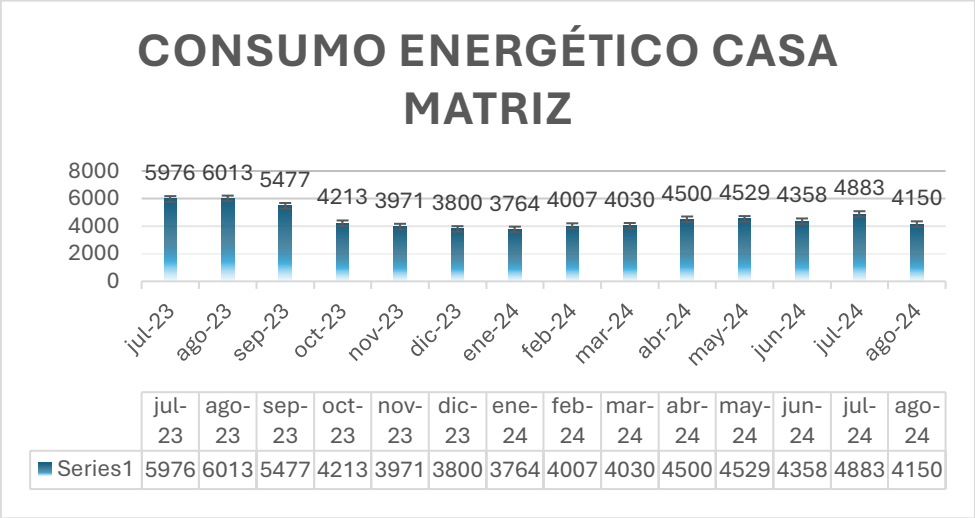
| **Estrato: 2** | **Und** | **CONSUMO DESDE 1-JUL-2023 HASTA 31 DE AGOSTO DE 2024** |
|---|---|---|
| **Electricidad** | Kw/h | 63.671 |
| **Costo Kw/h** | 821,29 | |
| **Total, costo $** | **$ 52,273.821** | |

*Tabla 2 Relación consumo-costo*

La potencia contratada y el tipo de tarifa de cada uno de los suministros se toma de los componentes de costo del operador de red. Este suministro corresponde al consumo de toda la infraestructura, lo que supone que actualmente sólo se disponga de un único contador.

**Consumo mensual.**

A continuación, se muestran las gráficas con la evolución mensual del consumo eléctrico para el periodo abarcado desde entre 1 Julio de 2023 hasta el 31 de agosto de 2024.




En la ilustración 4, se observa cómo el consumo eléctrico está influenciado por las condiciones climáticas propias de Colombia, donde las variaciones de temperatura y la actividad económica impactan el uso de sistemas de refrigeración y ventilación. El consumo máximo registrado fue de aproximadamente 6.013 kWh en agosto de 2023, un período típico de temperaturas altas en muchas regiones. Por otro lado, el consumo mínimo se presentó en enero de 2024, con 3.764 kWh, posiblemente asociado a una menor demanda debido a las vacaciones y festividades de fin de año.

En la gráfica se muestran la evolución mensual del consumo eléctrico en la sede casa Matriz, desde el 1 de julio de 2023 hasta el 31 de agosto de 2024.

Las gráficas ilustran claramente el consumo eléctrico mes a mes, expresado en kilovatios. Es notable que el consumo sigue un patrón climatológico lógico, influenciado principalmente por el uso de sistemas de climatización en la Oficinas de Casa Matriz.

**Distribución del consumo por fuentes energéticas**

| **Fuente** | **Kw** |
|---|---|
| Energía convencional | 63671 |
| Energía solar | 12600 |
| Total | **76271** |

## CONSUMO POR FUENTE ENERGETICA.

La siguiente grafica muestra el consumo energético en las instalaciones, donde el 83% de la energía proviene de fuentes convencionales, mientras que el 17% corresponde a energía solar. Esto refleja una mezcla de fuentes energéticas, con una mayor dependencia de la red eléctrica tradicional, pero también una integración parcial de Energía renovable, lo que representa un paso hacia la diversificación de la matriz energética y una mayor.

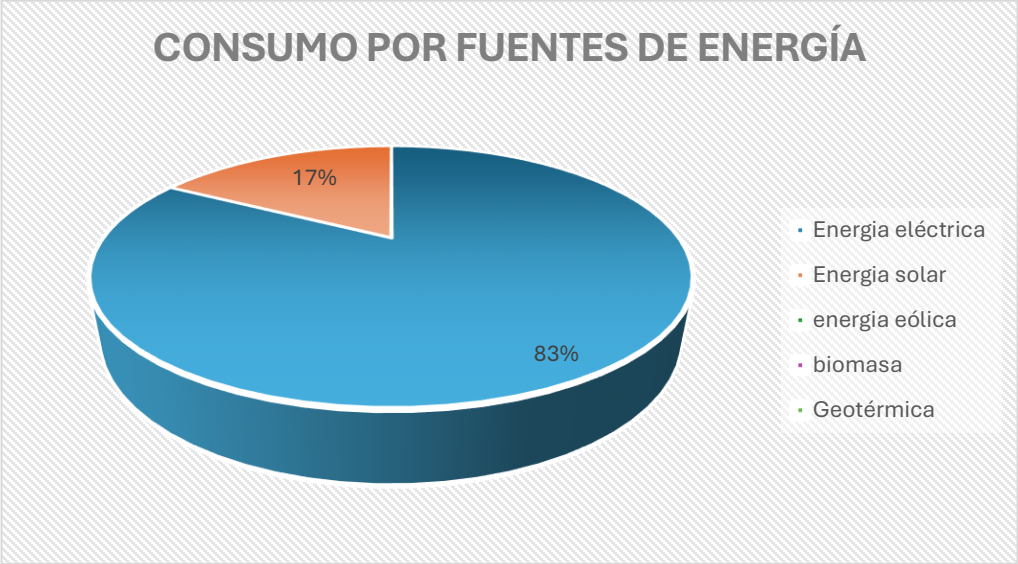



*Ilustración 4 Consumo por fuente energética*

## INVENTARIO EQUIPOS

| CASA MATRIZ | | | |
|---|---|---|---|
| TABLA RESUMEN DE EQUIPOS | | | |
| **ITEM** | **DESCRIPCION** | **UND** | **CANT** |
| 1 | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | UND | 20 |
| 2 | PORTATIL | UND | 5 |
| 3 | VIDEO BEAM | UND | 3 |
| 4 | MODEM | UND | 4 |
| 5 | GRECA | UND | 1 |
| 6 | NEVERA DISPENSADORA | UND | 1 |
| 7 | NEVERA | UND | 1 |
| 8 | TELEVISOR LED 42" | UND | 2 |
| 9 | IMPRESORAS | UND | 1 |
| 10 | PANEL LED DE 60X60 40W | UND | 44 |
| 11 | PANEL REDONDO DE 18W | UND | 32 |
| 12 | AIRE ACONDICIONADO | UND | 16 |
| **TOTAL** | | | 130 |

*Tabla 3 Equipos*

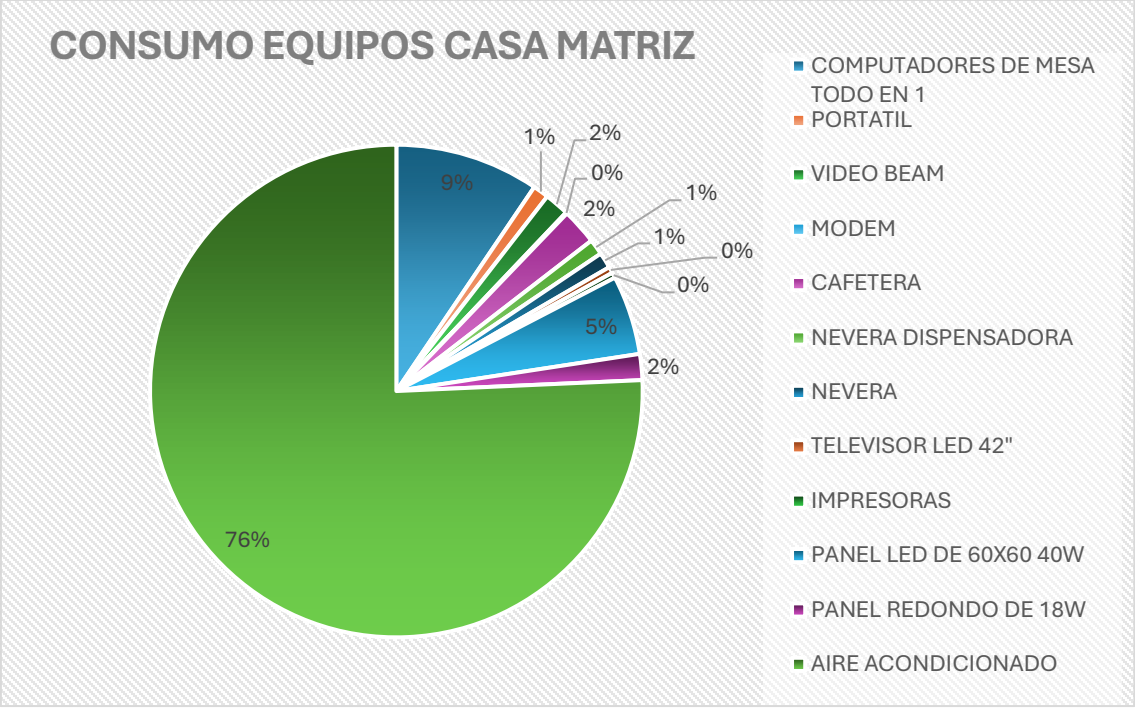



*Ilustración 5 Consumo por equipos casa matriz.*

De acuerdo con la Ilustración 6, que muestra la distribución del consumo energético, se puede afirmar con claridad que los sistemas de climatización son responsables del 76 % del consumo total de energía. A continuación, se ubican los equipos de ofimática, que representan el 13 % del consumo, seguidos por los sistemas de iluminación, con un aporte del 7 %, y finalmente, otros equipos que contribuyen con el 4 %. Estos datos evidencian la predominancia de la climatización como el principal consumidor energético, lo que sugiere un área clave para implementar estrategias de eficiencia y optimización energética.

## INVENTARIO ENERGÉTICO

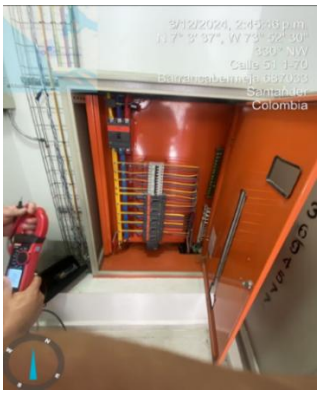
### Envolvente

La Casa Matriz, ubicada en la calle 51 #1A-12 en Barrancabermeja, Santander, es un edificio moderno y completamente nuevo, inaugurado hace aproximadamente dos años. Este edificio de cuatro plantas alberga oficinas y espacios para la atención a los usuarios, y es el corazón de la gestión y generación de proyectos para afianzar los conocimientos y derechos de las mujeres y niños en Barrancabermeja.

La infraestructura de la Casa Matriz es moderna y cuenta con tecnologías de vanguardia, como la luminaria LED, aires acondicionados de última tecnología y instalaciones eléctricas que cumplen con las normativas vigentes. Además, la Casa Matriz cuenta con un sistema fotovoltaico implementado en su cubierta, lo que permite reducir y ahorrar el consumo energético.

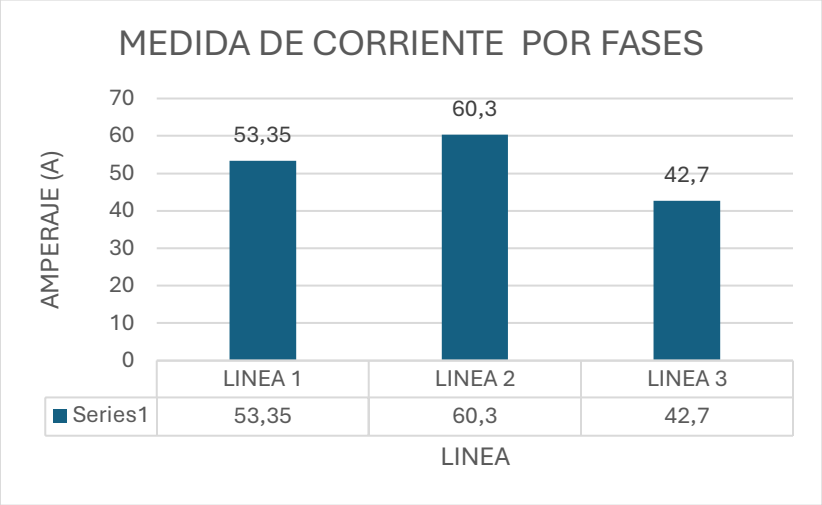
**SUMINISTROS**

**Suministro de electricidad:** Las instalaciones de casa Matriz reciben suministro de energía en baja tensión, lo que se refiere a un sistema eléctrico que puede manejarse de forma monofásica o trifásica, respectivamente. Este suministro es común en la mayoría de las instalaciones comerciales e industriales.

| Transformador 75Kva | Medidor | Tablero general |
|---|---|---|
|  |  |  |

**MEDIDA DE CORRIENTE POR FASES**

| **Línea 1**<br>**53,35 A** | **Línea 2**<br>**60,3 A** | **Línea 3**<br>**42,7** |
|---|---|---|
|  |  |  |




#### 4.1.2.1. ILUMINACIÓN

La iluminación de las instalaciones se basa principalmente en tecnología LED. Estas luminarias se emplean con diferentes configuraciones, siendo predominante el empleo de panel LED.

| Tipo | Potencia w | Cant. | Reg Fotográfico |
|---|---|---|---|
| Panel led 60 x 60 | 40 | 44 |  |
| Panel Led Redondo | 18 | 32 |   |

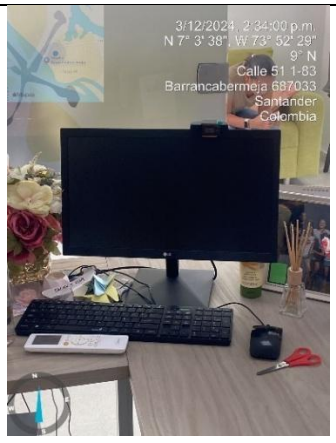
#### 4.1.2.2. CLIMATIZACIÓN

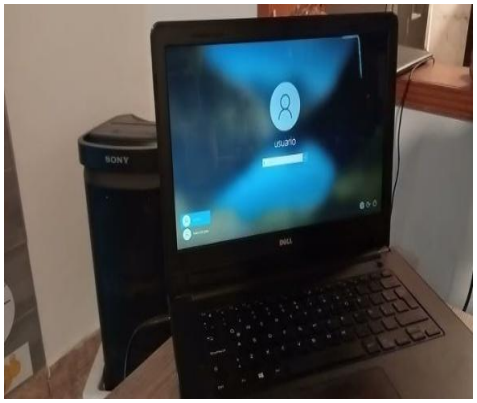
**Aires acondicionados:** Como unidades terminales de climatización que se alimentan de la instalación descentralizada, las instalaciones cuentan con unidades de tipo invertir.

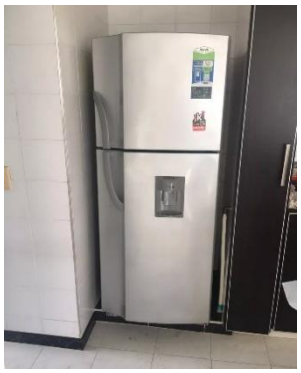
| Tipo | UN. Medida. | Cant. | Reg Fotográfico |
|---|---|---|---|
| Aire acondicionado Inverter 36BTU | 36 BTU | 3 |  |
| Aire acondicionado inverter 24 BTU | 24 BTU | 10 |  |
| Aire acondicionado invertir 12 BTU | 12 BTU | 3 | |

#### 4.1.2.3. OFIMÁTICA.

En las instalaciones también se llevan a cabo labores administrativas, de manera que el equipamiento ofimático es necesario para el desarrollo de las actividades diarias de las mismas, dando lugar a un porcentaje del consumo energético.

| Tipo | Potencia w | Cant. | Reg Fotográfico |
|---|---|---|---|
| Computadores “Oll in one” | 360 | 20 |   |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Computadores portátiles | 150 | 2 |  |
| Video Beam | 300 | |  |
| Modem | 12 | 4 |  |
| Cafetera | 900 | 1 |  |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nevera. Dispensadora | 500 | 1 |  |
| Nevera. | 75 | 1 |  |

**Observaciones:**

1. La Casa Matriz cuenta con una gran cantidad de equipos electrónicos, lo que genera un consumo energético significativo.

2. La facturación presenta un promedio de consumo mensual de 4548 Kw, lo que Significa un costo de pesos de $ 3.737.942 en energía.

3. Se identifica un uso excesivo de la iluminación artificial durante el horario diurno, a pesar de que las instalaciones de la casa cuentan con una buena entrada de luz natural. Esto evidencia una oportunidad para optimizar el consumo energético mediante un mejor aprovechamiento de la iluminación natural disponible.

4. La presencia de dieciséis aires acondicionados sugiere que la climatización es un aspecto importante en la sede.

**Recomendaciones:**

1. Implementar un programa de eficiencia energética: Analizar el consumo energético actual y establecer metas para reducirlo. Esto puede incluir la implementación de tecnologías de ahorro de energía, como sensores de movimiento y sistemas de control de iluminación.

2. Optimizar el uso de los aires acondicionados: Ajustar la temperatura y el horario de funcionamiento de los aires acondicionados para reducir el consumo energético.

3. Revisar y reemplazar los equipos obsoletos: Identificar los equipos que están consumiendo más energía de la necesaria y reemplazarlos con modelos más eficientes.

4. Implementar prácticas de apagado y suspensión: Fomentar la cultura de apagar los equipos cuando no estén en uso y configurar los equipos para que se suspendan automáticamente después de un período de inactividad.

5. Considerar la ampliación e implementación de fuentes de energía renovable: Explorar la posibilidad de implementar fuentes de energía renovable, como paneles solares, para reducir el consumo de la energía eléctrica convencional.

## 4.2. SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

El acompañamiento se realizó en la sede de la secretaria de Infraestructura ubicada en Diagonal 60 Km 1 Vía Al Llanito, en donde se identificaron los siguientes usos significativos de la energía:

- Equipos de Computo
- Aires Acondicionados
- Iluminación.

### 4.2.1. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO.

| Información General | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Campo** | **Descripción** | | | | | | | | | | | | |
| Nombre del Edificio/Instalación | SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA | | | | | | | | | | | | |
| Dirección | DIAGONAL 60 KM 1 VIA AL LLANITO | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Edificio | Residencial | | Comercial | | industrial | | institucional | | gubernamental | X | deportiva | | |
| | otra | | | | | | | | | | | | |
| **Información de la visita del inmueble** | | | | | | | | | | | | | |
| fecha de la visita | 3 de Diciembre de 2024 | | | hora de inicio | | | | hora final | | | | | |
| Departamento | SANTANDER | | | | | Municipio | | BARRANCABERMEJA | | | | | |
| Coordenadas geograficas | Latitud | | 7.071.504 | | | Longitud | | -73.844.319 | | | | | |

**DESCRIPCIÓN GENERAL.**

El edificio en el que se encuentran las instalaciones de la secretaria de infraestructura del municipio de Barrancabermeja está ubicado en La Diagonal 60 Km 1 Vía Al Llanito, encuadrado en el municipio de Barrancabermeja departamento de Santander.




*Ilustración 6 ubicación Secretaria de infraestructura*

### 4.2.2. ANALISIS DE CONSUMOS ENERGETICOS.

Histórico de consumos energéticos

A continuación, se muestran los datos de consumo de los tipos de energía empleados para el periodo abarcado entre 01 de julio de 2023 hasta 31 de agosto de 2024.

| PERIODO | DESDE | HASTA | N° DIAS | SEC. INFRAESTRUCTURA |
|---|---|---|---|---|
| jul-23 | 1/06/2023 | 31-06-2023 | 31 | 10000 |
| ago-23 | 1/07/2023 | 31/08/2023 | 31 | 10840 |
| sep-23 | 1/09/2023 | 30/09/2023 | 30 | 10753 |
| oct-23 | 1/10/2023 | 31/10/2023 | 31 | 10626 |
| nov-23 | 1/11/2023 | 30/11/2023 | 30 | 10703 |
| dic-23 | 1/12/2023 | 31/12/2023 | 31 | 10487 |
| ene-24 | 1/01/2024 | 31/01/2024 | 31 | 10568 |
| feb-24 | 1/02/2024 | 29/02/2024 | 29 | 10663 |
| mar-24 | 1/03/2024 | 31/03/2024 | 31 | 10633 |
| abr-24 | 1/04/2024 | 30/04/2024 | 30 | 10613 |
| may-24 | 1/05/2024 | 31/05/2024 | 31 | 10611 |
| jun-24 | 1/06/2024 | 30/06/2024 | 30 | 10596 |
| jul-24 | 1/07/2024 | 31/07/2024 | 31 | 10614 |
| ago-24 | 1/08/2024 | 31/08/2024 | 31 | 10622 |
| **PROMEDIO DE CONSUMO** | | | | **10595** |

*Tabla 4 Consumo por periodos*

**Precio de la energía**

El precio abajo indicado es un dato real tomado desde la tarifa unitaria del recibo de energía de la empresa prestadora del servicio eléctrico.

**Tabla de precio de energía**

| Item | Operador de red | Valor Kw/h | Valor |
|---|---|---|---|
| 1 | ESSA Grupo EPM | 1 | 996,02 |

La base del costo del kilovatio se determina a partir de la factura eléctrica emitida por la empresa operadora, que incluye los siguientes items: generación, transmisión, distribución y restricciones, como se muestra a continuación:

Desglose costo energía

| | |
|---|---|
| Generación | 446,96 |
| transmisión | 77,99 |
| Distribución | 229,82 |
| Restricciones | 25,67 |

| | |
|---|---|
| Perdidas | 34,45 |
| Comercialización | 171,12 |
| Total**:** | **996,02 $Kw/h** |

En la siguiente tabla se presentan los datos de consumo y gasto durante el periodo mencionado anteriormente.

| | **Und** | **CONSUMO DESDE 1-JUL-2023 HASTA 31 DE AGOSTO DE 2024** |
|---|---|---|
| **Electricidad** | KW/h | 148.329 |
| **Costo Kw/h** | 996,02 | |
| **Total, costo $** | **$ 147.738.650,58** | |

*Tabla 5 Relación consumo/costo*

Este suministro corresponde al consumo de toda la infraestructura, lo que supone que actualmente sólo se disponga de un único contador.

**Datos mensuales**

A continuación, se muestran las gráficas con la evolución mensual del consumo eléctrico para el periodo abarcado desde el 01 de junio de 2023 hasta el 31 de junio de 2024.

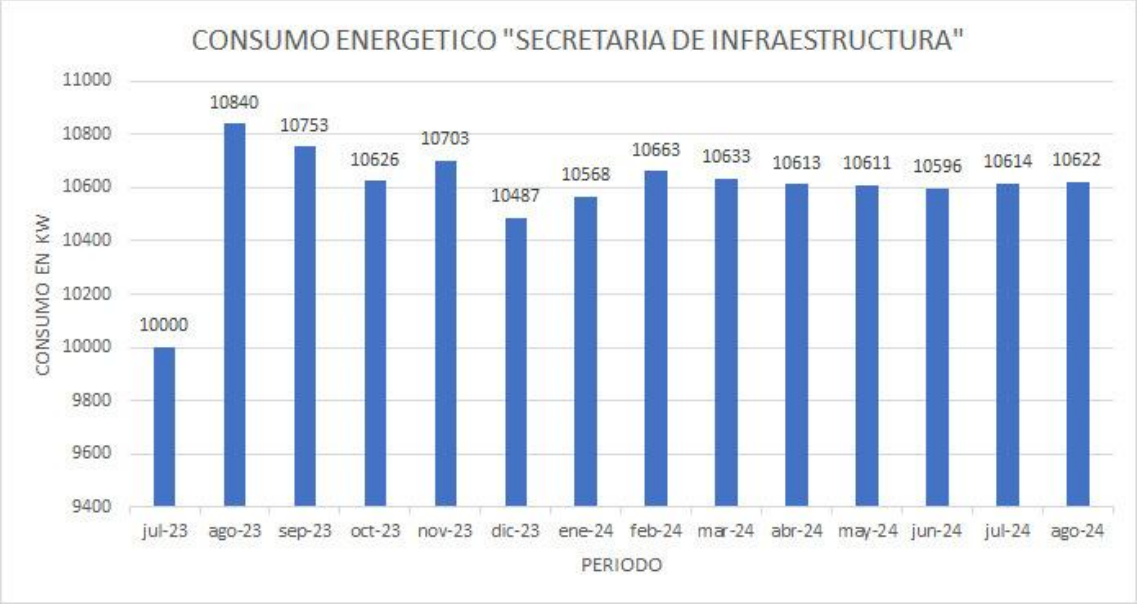



*Tabla 6 Consumo mensual*

Según la gráfica de consumo energético proporcionada por los periodos facturados por el operador de red, se puede observar que el consumo de energía ha presentado fluctuaciones significativas a lo largo del período analizado.

En julio de 2023, se registró el consumo más bajo, con un valor de 10.000 kilovatios. Por otro lado, en agosto de 2023, se registró el consumo más alto, con un valor de 10.840 kilovatios.

En cuanto al año 2024, se puede observar que el consumo de energía se ha mantenido relativamente constante, con valores muy parejos. En enero de 2024, el consumo fue de 10.568 kilovatios, mientras que en febrero de 2024, el consumo fue de 10.663 kilovatios. Es importante destacar que, a partir de 2024, se ha observado una disminución en el consumo de energía en comparación con las fluctuaciones presentadas en 2023. Esto sugiere que se han implementado medidas para optimizar el consumo de energía en la Secretaría de Infraestructura.

**Distribución del consumo gasto por fuentes energéticas**

La gráfica muestra el desglose del consumo energético en las instalaciones, destacando diferentes fuentes de energía consideradas en el análisis. Sin embargo, el 100% de la energía utilizada proviene de fuentes convencionales, evidenciando una dependencia total de la red eléctrica tradicional y la ausencia de integración de fuentes renovables o alternativas. Esta situación resalta la necesidad de explorar estrategias para diversificar la matriz energética y mejorar la sostenibilidad del suministro.

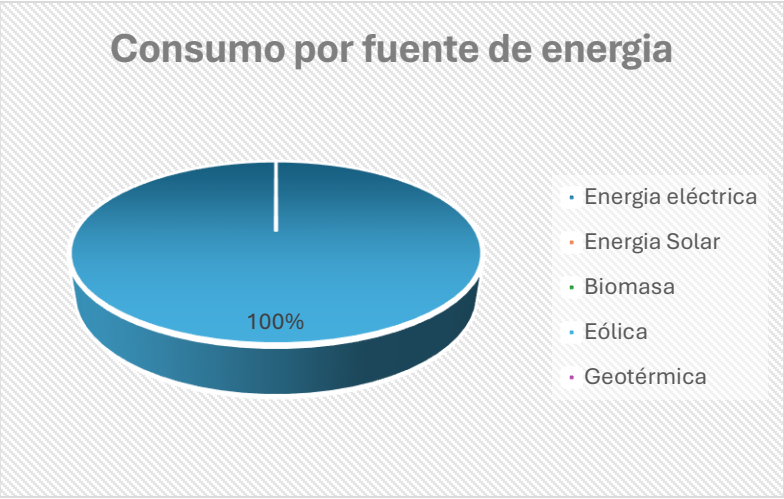



*Ilustración 7 Consumo por fuente de energía*

**INVENTARIO EQUIPOS.**

| SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA | | | |
|---|---|---|---|
| TABLA RESUMEN DE EQUIPOS | | | |
| **ITEM** | **DESCRIPCION** | **UND** | **CANT** |
| 1 | COMPUTADOR DE ESCRITORIO | UND | 5 |
| 2 | COMPUTADOR PORTATIL | UND | 15 |
| 3 | IMPRESORA MULTIFUNCIONAL | UND | 2 |
| 4 | PANEL LED 60X60 40W | UND | 22 |
| 5 | BOMBILLO DE APLIQUE | UND | 15 |
| 6 | LAMPARA HERMETICA DE 2X18 | UND | 10 |
| 10 | AIRE ACONDICIONADO | UND | 13 |
| **TOTAL** | | | 82 |

*Tabla 7 Resumen de equipos*

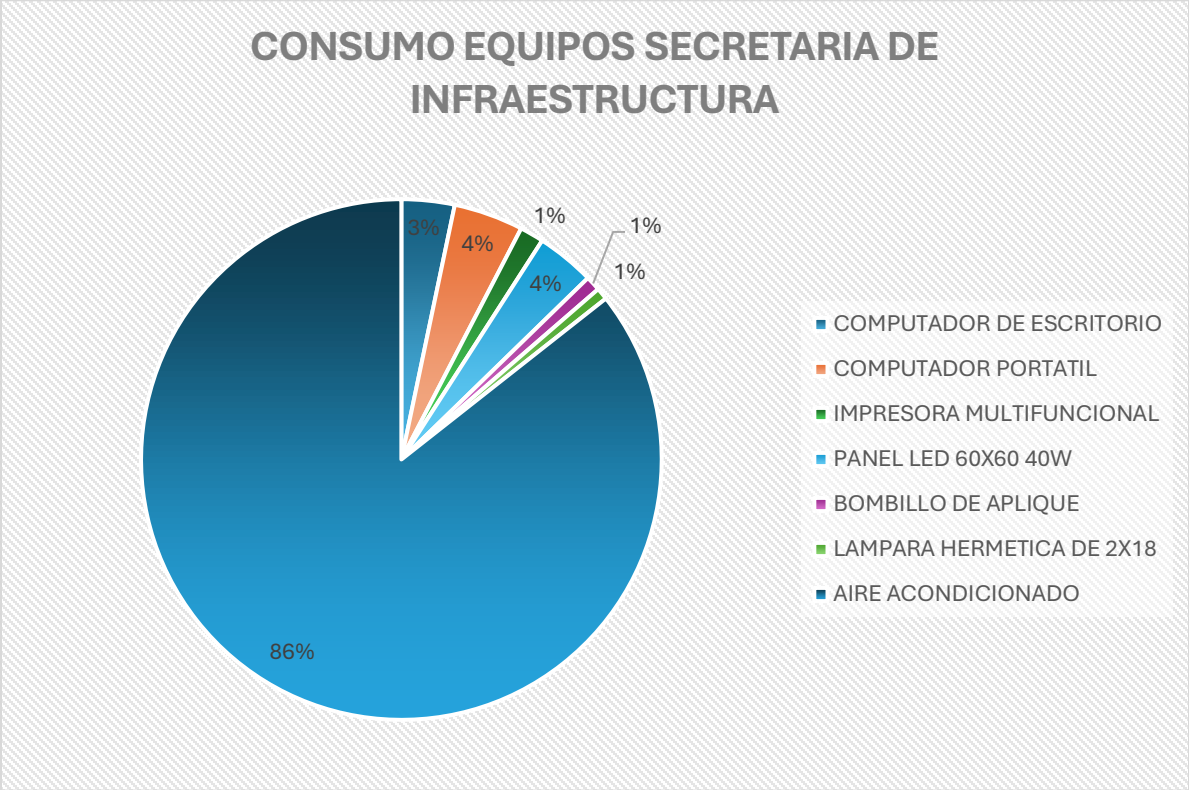



*Ilustración 8 Consumo por equipos secretaria de infraestructura.*

La Ilustración 9; , titulada "Consumo por equipos - Secretaría de Infraestructura" , revela que la mayor proporción del consumo energético corresponde a los sistemas de climatización, los cuales representan un 86% del total. En segundo lugar, se encuentran los equipos de ofimática, que contribuyen con un 8 % del consumo total.

Estos datos destacan la relevancia de los sistemas de climatización como el principal factor en el consumo energético dentro de la infraestructura de la Secretaría, lo que sugiere un área prioritaria para analizar e implementar mejoras en eficiencia energética. Asimismo, el consumo asociado a los equipos de ofimática, aunque menor, sigue siendo significativo, y podría beneficiarse de estrategias como la actualización de equipos a versiones más eficientes o la adopción de políticas de uso responsable.

La información proporcionada por esta ilustración resulta esencial para identificar oportunidades de optimización que permitan reducir los costos operativos y el impacto ambiental de las instalaciones.

**Envolvente**

El edificio que alberga las instalaciones de la Secretaría de Infraestructura del municipio de Barrancabermeja se encuentra ubicado en la Diagonal 60, Km 1, Vía al Llanito, dentro del territorio del municipio de Barrancabermeja, en el departamento de Santander.

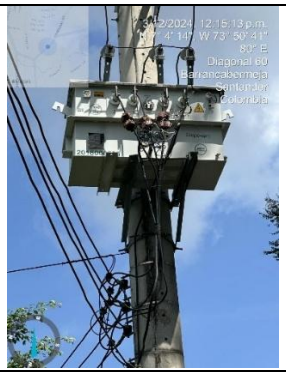
La estructura presenta un diseño funcional orientado a las actividades administrativas y operativas de la Secretaría, con espacios dedicados a oficinas, salas de reuniones, áreas de atención al público y zonas de soporte técnico. Su ubicación estratégica facilita el acceso desde puntos clave del municipio, favoreciendo la conectividad con otras dependencias y zonas rurales como El Llanito.

El entorno inmediato del edificio combina características urbanas y rurales, con áreas vehiculares y peatonales que posibilitan el acceso al personal y usuarios. Además, su disposición y orientación refleja un diseño adaptado a las necesidades administrativas, aunque enfrenta desafíos comunes en términos de sostenibilidad y eficiencia energética.

**SUMINITROS**

**Suministro de electricidad:**

Las instalaciones de la Secretaría de Infraestructura reciben suministro de energía en baja tensión. Esto se refiere a un sistema eléctrico que puede operar en: Monofásico , trifásico

| Medidor | Transformador | Tablero de distribución general |
|---|---|---|
|  |  |  |

**Medida de corriente por fases**

| Línea 1. | línea 2. | línea 3. |
|---|---|---|
| LINEA 1:60,03  | LINEA 2: 40,00  | LINEA 3: 86,05  |

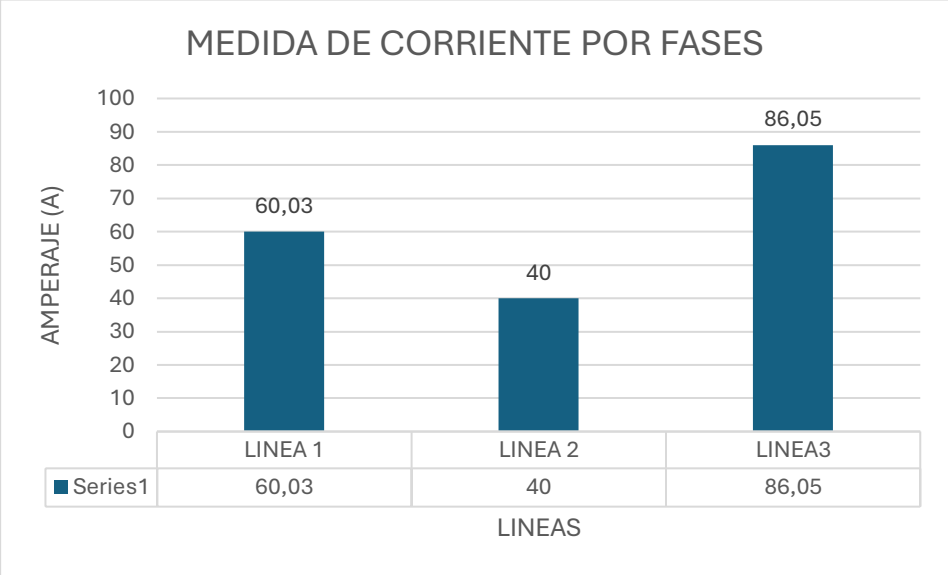
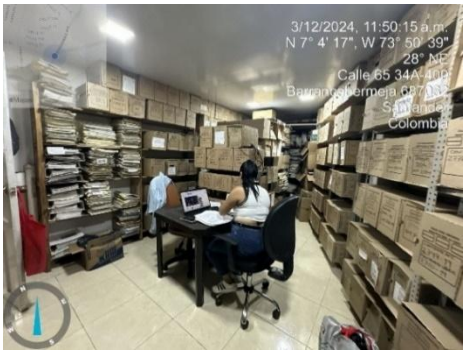



*Ilustración 9 Vol. por fases secretaría de infraestructura.*

#### 4.2.2.1. ILUMINACIÓN

La Secretaría de Infraestructura cuenta con un sistema de iluminación eficiente en tecnología LED, que abarca tanto el área administrativa como la iluminación exterior. Entre los elementos que componen este sistema se encuentran:

| Tipo | Potencia w | Cant. | Reg. Fotográfico |
|---|---|---|---|
| Panel led 18 Vatios | 18 | 10 |   |
| Bombillo de aplique | 10 | 15 |   |
| Lampara 60x60 | 40 | 22 |   |

#### 4.2.2.2. CLIMATIZACIÓN

**Aires acondicionados:** Como unidades terminales de climatización que se alimentan de la instalación descentralizada, las instalaciones cuentan con unidades de tipo nverter y consola piso techo**.**

**Registro fotográfico Aires acondicionados**

| Tipo | Potencia | Cant. | Reg. Fotográfico |
|---|---|---|---|
| **AIRE ACONDICIONADO INVERTER 24 BTU** | **24** | **11** |   |
| **AIRE ACONDICIONADO PISO TECHO 36 BTU** | **36** | **2** |   |

**Observaciones:**

1. La secretaria de infraestructura cuenta con una gran cantidad de equipos electrónicos, lo que genera un consumo energético significativo.

2. El consumo mensual en promedio es de 10595Kw, lo que representa en periodo de muestra un valor de facturación anual de $147´738.650,58 millones de pesos en energía.

3. Esta sede utiliza en un mayor porcentaje, iluminación tipo led lo que representa mayor eficiencia.

4. La presencia de dieciséis aires acondicionados sugiere que la climatización es un aspecto importante en la sede.

5. Se identifica que las instalaciones eléctricas se encuentran obsoletas y con un alto grado de deterioro, además representa un riego eléctrico a corto y mediano plazo.







5. Las instalaciones no cumplen con normativa RETIE.










Las imágenes evidencian que las instalaciones de la Secretaría de Infraestructura no cumplen con las normativas establecidas en el RETIE. Se identificaron tomas de energía expuestas y sin protección, así como tuberías de PVC Conduit expuestas a la intemperie. Se recomienda reemplazar estas tuberías por IMC y garantizar que los cables estén embebidos para mayor seguridad. Además, se observa una desorganización significativa en el cableado, con múltiples cables sueltos, lo que hace necesario implementar una mejor organización y conexiones más seguras.

**Recomendaciones**

1. Optimizar iluminación: Reemplazar lámparas fluorescentes y bombillos de aplique por opciones más eficientes como LED.

2. Gestión de equipos: Establecer políticas de apagado de computadoras y equipos cuando no estén en uso.

3. Eficiencia energética: Evaluar la posibilidad de reemplazar equipos antiguos por modelos más eficientes.

4. Monitoreo: Implementar sistemas de monitoreo para seguir el consumo energético y ajustar estrategias según sea necesario.

5. Mejorar la infraestructura eléctrica que no cumple con la normativa Retie.

6. Mejorar las condiciones del tablero eléctrico, ya que actualmente está expuesto a factores climáticos que pueden afectar su funcionamiento y seguridad.

## 4.3. CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANA DE BARRANCABERMEJA

La visita de acompañamiento tuvo lugar en la sede ubicada en la Calle 54 #34E, Barrio Primero de Mayo, en el sector comercial. Durante esta actividad, se lograrán identificar los principales usos significativos.

- Equipos de Computo
- Climatización.
- Iluminación.
- Electrodomésticos
-

### 4.3.1. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO.

| Información General | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Campo** | **Descripción** | | | | | | | | | | | | |
| Nombre del Edificio/Instalación | CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANA | | | | | | | | | | | | |
| Dirección | CALLE 54# 34E-22 BARRIO PRIMERO DE MAYO | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Edificio | Residencial | | Comercial | | industrial | | institucional | | gubernamental | X | deportiva | | |
| | otra | | | | | | | | | | | | |
| **Información de la visita del inmueble** | | | | | | | | | | | | | |
| fecha de la visita | 3 de Diciembre de 2024 | | | hora de inicio | | | | hora final | | | | | |
| Departamento | SANTANDER | | | | | Municipio | | BARRANCABERMEJA | | | | | |
| Coordenadas geograficas | Latitud | | 7.064.167 | | | Longitud | | -73.839.167 | | | | | |

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

El centro de convivencia ciudadana se encuentra ubicada en la Calle 54 #53e – 22 Barrio Primero de Mayo con un área aproximada de 3.036M2 de acuerdo con la información suministrada de manera previa, la infraestructura es de una sola planta en donde funcionan las oficinas y espacios para la atención a usuarios.




*Ilustración 10 Ubicación Centro de convivencia ciudadana*

### 4.3.2. ANALISIS DE CONSUMOS ENERGETICOS.

**Histórico consumo energético:**

La siguiente tabla representa en consumo energético del periodo comprendido entre el 1 de julio de 2023 y el 31 de agosto de 2024, se registraron los consumos energéticos del Centro de convivencia ciudadana del municipio de Barrancabermeja.

| PERIODO | DESDE | HASTA | N° DIAS | C. CONVIVENCIA CIUDADANA |
|---|---|---|---|---|
| JULIO | 1/06/2023 | 31-06-2023 | 31 | 9020 |
| AGOSTO | 1/07/2023 | 31/08/2023 | 31 | 9020 |
| SEPTIEMBRE | 1/09/2023 | 30/09/2023 | 30 | 8800 |
| OCTUBRE | 1/10/2023 | 31/10/2023 | 31 | 7920 |
| NOVIEMBRE | 1/11/2023 | 30/11/2023 | 30 | 7700 |
| DICIEMBRE | 1/12/2023 | 31/12/2023 | 31 | 8140 |
| ENERO | 1/01/2024 | 31/01/2024 | 31 | 10340 |
| FEBRERO | 1/02/2024 | 29/02/2024 | 29 | 8653 |
| MARZO | 1/03/2024 | 31/03/2024 | 31 | 10487 |
| ABRIL | 1/04/2024 | 30/04/2024 | 30 | 11660 |
| MAYO | 1/05/2024 | 31/05/2024 | 31 | 9900 |
| JUNIO | 1/06/2024 | 30/06/2024 | 30 | 8800 |
| JULIO | 1/07/2024 | 31/07/2024 | 31 | 10340 |
| AGOSTO | 1/08/2024 | 31/08/2024 | 31 | 9680 |
| PROMEDIO DE CONSUMO | | | | 9319 |

*Tabla 8 Periodos de consumo*

**Tabla de precio de energía**

| Ítem | Operador de red | Kw/h | Valor |
|---|---|---|---|
| 1 | ESSA Grupo EPM | 1 | $ 821,29 |

El costo del kilovatio se calcula tomando como referencia la factura eléctrica emitida por la empresa operadora. Esta factura desglosa los principales componentes que conforman el precio final del servicio, incluyendo los costos asociados a la generación de energía, su transmisión a través de las redes eléctricas, la distribución hasta los usuarios finales y las restricciones aplicables al sistema eléctrico. Cada uno de estos

elementos contribuye de manera proporcional al valor total que se refleja en el consumo de energía.

| | |
|---|---|
| Generación | $ 376,8 |
| transmisión | $ 64,31 |
| Distribución | $ 189,5 |
| Restricciones | $ 21,17 |
| Perdidas | $ 28,41 |
| Comercialización | $ 141,1 |
| **Total:** | **$ 821,29** |

En la siguiente tabla se presentan los datos de consumo y gasto durante el periodo

mencionado anteriormente.

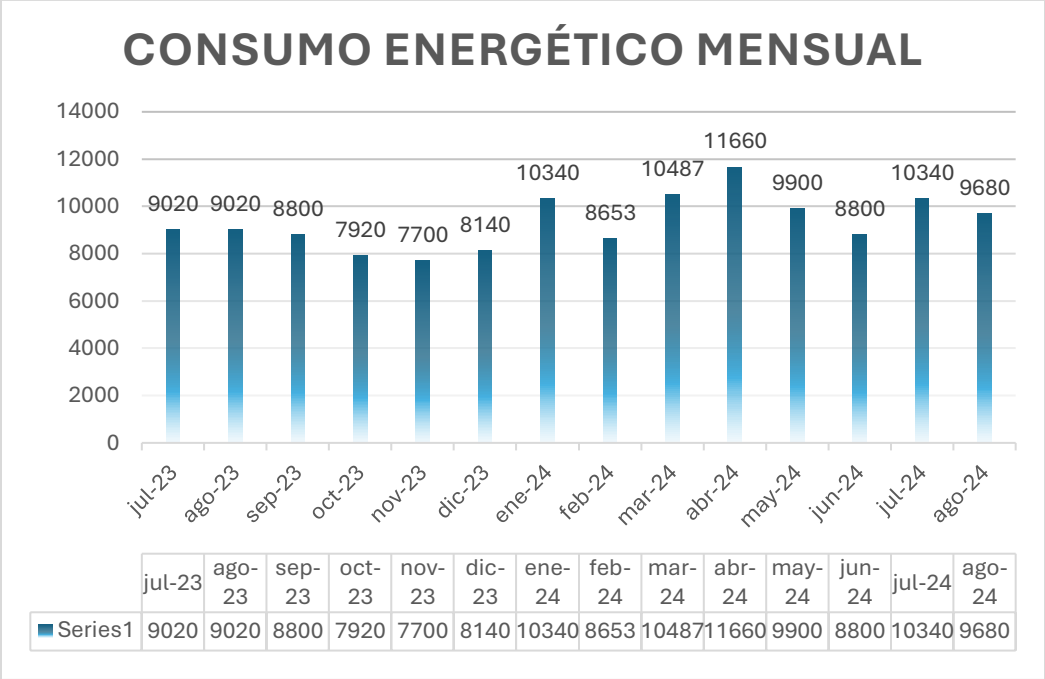
| | **Und** | **CONSUMO POR PERIODO.** |
|---|---|---|
| **Electricidad** | KW/h | 130.460 |
| **Costo Kw/h** | 821,29 | |
| **Total, costo $** | **$ 107.145.493,40** | |

*Tabla 9 Relación consumo/costo*

A continuación, se detalla la potencia contratada y el tipo de tarifa asignada a cada suministro. Este suministro abarca el consumo de toda la infraestructura, lo que indica que, en la actualidad, se cuenta con un único contador.

**Datos mensuales**

A continuación, se muestran las gráficas con la evolución mensual del consumo eléctrico para el periodo abarcado desde julio1 de 2023 hasta el 31 de agosto de 2024




| | jul-23 | ago-23 | sep-23 | oct-23 | nov-23 | dic-23 | ene-24 | feb-24 | mar-24 | abr-24 | may-24 | jun-24 | jul-24 | ago-24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Series1 | 9020 | 9020 | 8800 | 7920 | 7700 | 8140 | 10340 | 8653 | 10487 | 11660 | 9900 | 8800 | 10340 | 9680 |

.

*Ilustración 11 Consumo equipos casa de convivencia ciudadana.*

En la ilustración 12, La gráfica muestra variaciones significativas en el consumo de energía desde el inicio del año 2024. En enero, el consumo registró 10.340 kilovatios, lo que representa un aumento en comparación con los meses anteriores, noviembre y diciembre.

Es notable que noviembre presentó el pico mínimo de consumo, con 7.700 kilovatios. Por otro lado, abril de 2024 registró el pico máximo de consumo, con 11.660 kilovatios.

Este aumento en el consumo de energía puede atribuirse a los fenómenos climatológicos del niño, que se extendieron durante los meses transcurridos del año 2024. Es fundamental realizar un análisis exhaustivo de este comportamiento para identificar oportunidades de mejora en la eficiencia energética y minimizar el consumo de energía.

**Distribución del consumo gasto por fuentes energéticas**

La gráfica muestra el aporte del consumo energético en las instalaciones, destacando diferentes fuentes de energía consideradas en el análisis. Sin embargo, el 100% de la energía utilizada proviene de fuentes convencionales, evidenciando una dependencia total de la red eléctrica tradicional y la ausencia de integración de fuentes renovables o alternativas. Esta situación resalta la necesidad de explorar estrategias para diversificar la matriz energética y mejorar la sostenibilidad del suministro.

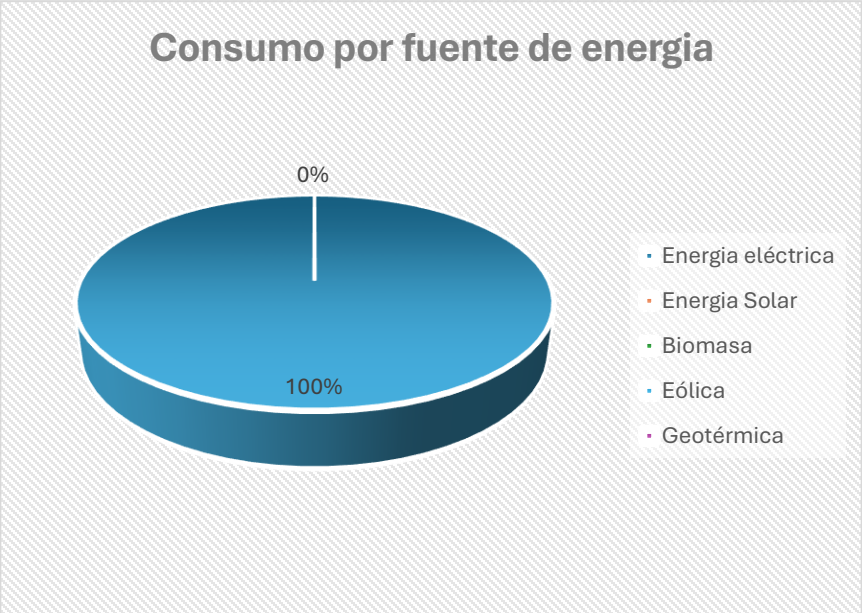



*Ilustración 12 Consumo por fuente de energía centro de C.C*

**INVENTARIO EQUIPOS.**

| CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANA | | | |
|---|---|---|---|
| TABLA RESUMEN DE EQUIPOS | | | |
| **ITEM** | **DESCRIPCION** | **UND** | **CANT** |
| 1 | COMPUTADORES DE ESCRITORIO | UND | 10 |
| 2 | ESCANNER PORTATIL | UND | 21 |
| 3 | VIDEO BEAM | UND | 1 |
| 4 | TELEVISOR LED 42" | UND | 1 |
| 5 | IMPRESORAS | UND | 1 |
| 6 | AIRE ACONDICIONADO | UND | 20 |
| 7 | LAMPARA FLUORECENTE 18W | UND | 18 |
| 8 | BOMBILLO DE APLIQUE | UND | 5 |
| 9 | REFLECTOR 100W | UND | 4 |
| 10 | LAMPARA 60X60 40W | UND | 6 |
| **TOTAL** | | | 87 |

*Tabla 10 Equipos centro de convivencia ciudadana.*

**Consumo equipos**

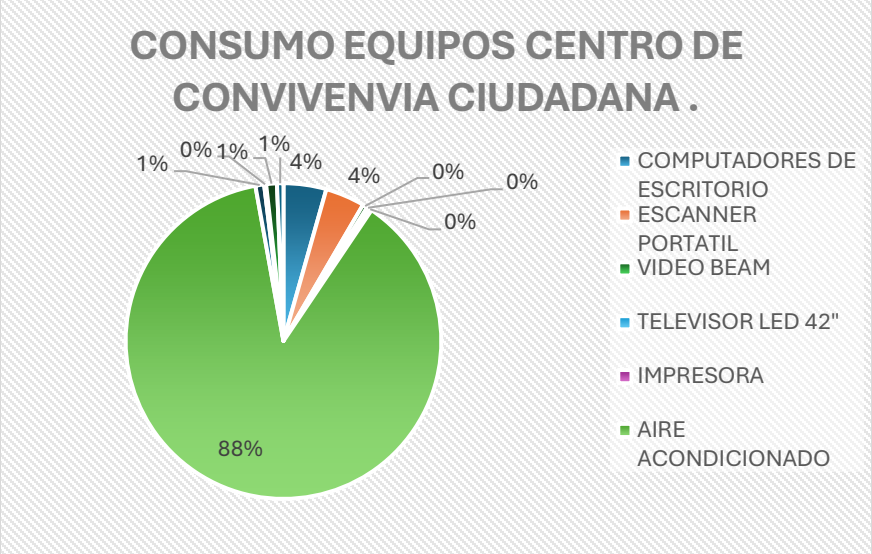



*Ilustración 13 Consumo equipos centro de convivencia ciudadana.*

Ilustración 14; El gráfico muestra los porcentajes representativos de consumo energético, destacando que el mayor porcentaje corresponde a los sistemas de climatización, los cuales representan el 88 % del consumo total. Por otro lado, los equipos de ofimática, como ordenadores, impresoras y proyectores, contribuyen con un 8 %, mientras que la iluminación alcanza un 3 % del consumo total.

Estos datos evidencian que los sistemas de climatización son los principales responsables del consumo energético, lo que los posiciona como una prioridad para implementar estrategias de eficiencia y reducción de costos.

**INVENTARIO ENERGÉTICO**

Envolvente

La Casa de Convivencia Ciudadana se encuentra ubicada en la Calle 54 #53e – 22, en el barrio Primero de Mayo del municipio de Barrancabermeja, departamento de Santander. Esta infraestructura abarca un área aproximada de 3,036 m² y está diseñada para albergar diversas actividades comunitarias y administrativas orientadas al fortalecimiento de la convivencia ciudadana.

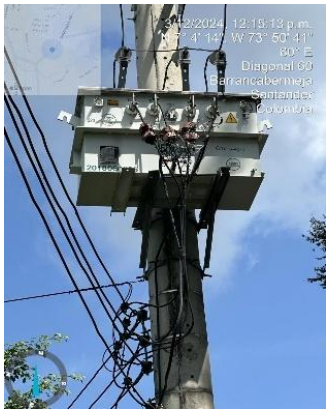
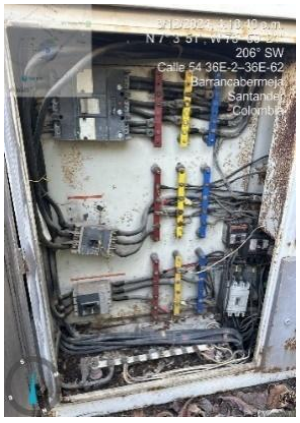
El edificio dispone de espacios multifuncionales que incluyen oficinas, salones para reuniones, áreas comunes y zonas destinadas a la atención al público. Estas instalaciones están concebidas para facilitar la interacción entre los ciudadanos y las entidades públicas, ofreciendo un entorno adecuado para actividades sociales, educativas y de mediación comunitaria.

La ubicación estratégica en el barrio Primero de Mayo garantiza una fácil accesibilidad para los habitantes de la zona y los sectores circundantes, promoviendo la integración comunitaria. Sin embargo, el tamaño y la funcionalidad del espacio implican retos relacionados con la gestión eficiente de recursos, especialmente en cuanto a energía, agua y manejo de residuos, aspectos clave para garantizar la sostenibilidad de las operaciones.

**SUMINITROS**

**Suministro de electricidad:**

Las instalaciones del edificio reciben el suministro de energía eléctrica en baja tensión. En la primera planta, se ubica el cuarto eléctrico, que alberga los sistemas de protección eléctrica tanto para el edificio, como para el contador.

| Medidor | Transformador | Tablero de control general |
|---|---|---|
|  |  |  |

**Medida de corriente por fases**

| línea 1 | línea 2 | línea 3 |
|---|---|---|
| 117,8 A  | 73,2 A  | 131,3 A  |

Se realiza la toma de medidas de las líneas de corriente, En el sistema eléctrico trifásico obteniendo los siguientes resultados:

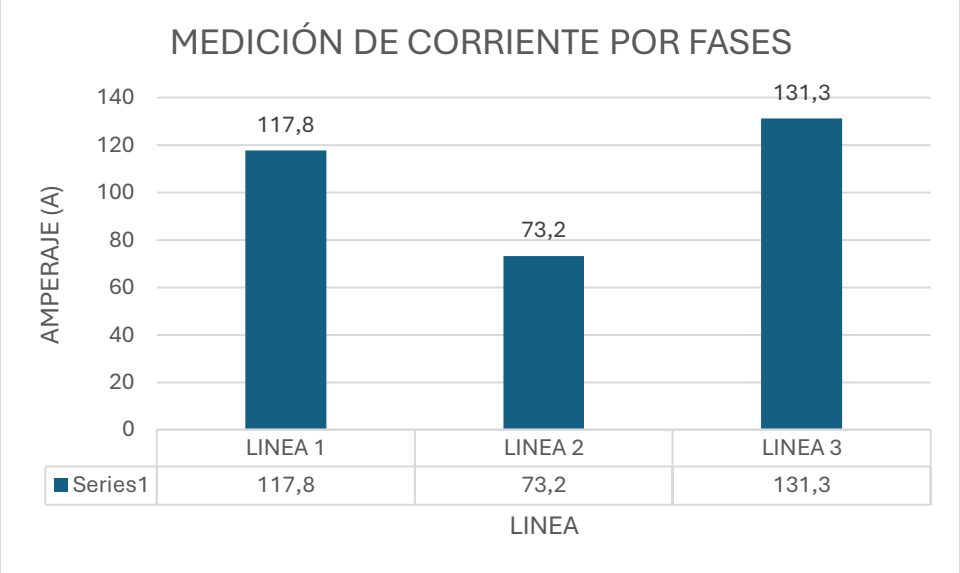



*Ilustración 14 Amperajes por fase*

#### 4.3.2.1. ILUMINACIÓN

La iluminación de las instalaciones se basa principalmente en tecnología LED, que se emplea en diversas configuraciones, siendo especialmente común el uso de pantallas. Además de la tecnología LED, también se utilizan luminarias de otros tipos, como lámparas fluorescentes, bombillos de aplique, reflectores y lámparas de 60 x 60, que predominan en algunas áreas de las instalaciones, del centro de convivencia ciudadana.

| Tipo | Potencia w | Cant | Reg. Fotográfico |
|---|---|---|---|
| Lampara fluorescente | 18 | 18 |  |
| Bombillo de aplique | 10 | 5 |  |
| Reflector | 100 | 4 |  |
| Lampara de 60 x60 | 40 | |  |

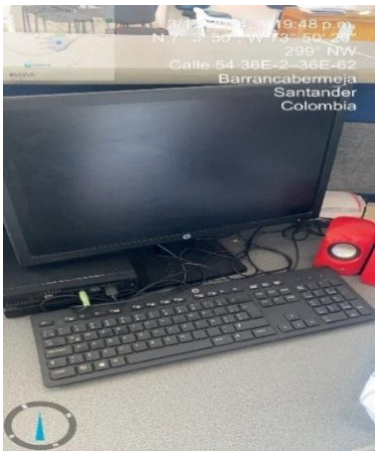
#### 4.3.2.2. CLIMATIZACIÓN

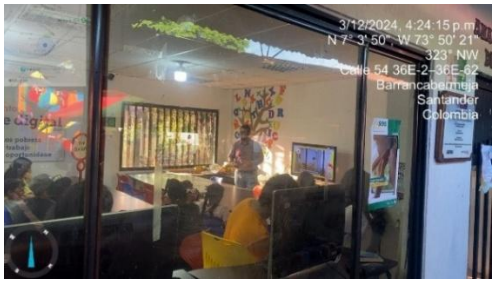
**Aires acondicionados:** El centro de convivencia ciudadana se encuentra equipado con unidades de climatización que se presentan en dos configuraciones principales, tipo invertir y Split.

| Tipo | Capacidad | Cantidad | Reg. fotográfico |
|---|---|---|---|
| Inverter | 12,18,24 BTU | 14 |   |
| Split | 36, 60 BTU | 6 |   |

#### 4.3.2.3. OFIMÁTICA.

En el Centro de Convivencia Ciudadana, además de albergar el área administrativa, también se encuentra una biblioteca que ofrece un espacio de aprendizaje y recreación para los niños y la comunidad en general. Este centro es un punto de encuentro para diversas actividades, incluyendo capacitaciones y eventos que promueven el desarrollo integral de las personas que lo visitan.

| Tipo | Potencia w | Cantidad | Reg. Fotográfico |
|---|---|---|---|
| Computadores de mesa (all in one) | 360 | 10 |   |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Televisor led 42” | 70 | 1 |   |
| Impresora multifuncional | 250 | 1 |  |
| Escáner portátil | 12 | 21 |  |
| Video Beam | 118 | 1 |  |

**Observaciones**

**1. Equipos de Climatización:** Consumo excesivo. Verificar la eficiencia de los equipos y considerar reemplazarlos por modelos más eficientes.

**2. Computadores de Escritorio:** Consumo significativo. Implementar políticas de apagado y configuraciones de ahorro de energía.

**3. Luminaria: Consumo moderado.** Evaluar la posibilidad de reemplazar por opciones LED más eficientes, cuando lo amerite.

**4. Equipos de Ofimática (escáner, video beam):** Consumo y uso relativamente bajo.

**5. infraestructura:** La sede administrativa se encuentra en malas condiciones, lo que representa un riesgo significativo para la seguridad y el funcionamiento de los equipos. Los siguientes elementos presentan deterioro: Cubiertas, cielo raso y paredes, canales de desagüe.







**6. Tablero eléctrico:** el tablero eléctrico muestra signos de deterioro en su gabinete y conexiones, incluyendo:1. Cables expuestos, 2. Malas prácticas de instalación,

Estos problemas implican un riesgo eléctrico y pueden afectar la seguridad y el funcionamiento de los equipos. Es urgente realizar mantenimiento y reparaciones para prevenir accidentes y daños.




**Recomendaciones**

Teniendo en cuenta las observaciones realizadas en la Casa de Convivencia Ciudadana, se recomienda realizar las siguientes adecuaciones para mejorar la infraestructura y condiciones de funcionamiento:

**Infraestructura**

**1**. Reparación de cubiertas y cielo raso: Reemplazar o reparar las cubiertas y cielo raso dañados para evitar filtraciones y daños adicionales.

**2**. Revisión y reparación de canales de desagüe: Limpiar y reparar los canales de desagüe para evitar obstrucciones y daños.

**3.** Mantenimiento preventivo: Establecer un programa de mantenimiento preventivo para evitar futuros deterioros.

**4.** Planificación de obras: Elaborar un plan de obras para realizar las reparaciones y mejoras necesarias.

**Equipos de Climatización**

1. Reemplazar equipos antiguos por modelos más eficientes (inverter).
2. Realizar mantenimiento regular
1. Establecer políticas de apagado.
2. Configurar equipos para modo de ahorro de energía.
3. Reemplazar equipos antiguos por modelos más eficientes.

**Luminaria**

1. Reemplazar lámparas tradicionales por LED.
2. Implementar sistemas de control de iluminación (sensores de movimiento).
3. Ajustar niveles de iluminación según sea necesario.

**Tecnologías Nuevas para Luminaria**

1. LED inteligente con control remoto.
2. Iluminación solar.
3. Sistemas de iluminación automatizados.

## 4.4. ESCENARIO DEPORTIVO - ESTADIO DE SÓFTBALL “JOAQUIN BARROS MACHUCA”.

El acompañamiento se realizó Escenario deportivo de sófbol “Joaquín Barrios Machuca” ubicada en La calle 67 #15-02 VILLA OLIMPICA, en donde se evidencia el estado de abandono de las las instalaciones del estadio de sófbol por ende su deterioro.

### 4.4.1. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO.

| Información General | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Campo** | **Descripción** | | | | | | | | | | | | |
| Nombre del Edificio/Instalación | ESCENARIO DEPORTIVO ESTADIO DE SOFTBOL JOAQUÍN BARROS MACHUCA | | | | | | | | | | | | |
| Dirección | CALLE 67 # 15- 02 VILLA OLIMPICA | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Edificio | Residencial | | Comercial | | industrial | | institucional | | gubernamental | | deportiva | X | |
| | otra | | | | | | | | | | | | |
| **Información de la visita del inmueble** | | | | | | | | | | | | | |
| fecha de la visita | 3 de Dicimebre de 2024 | | | hora de inicio | | | | hora final | | | | | |
| Departamento | SANTANDER | | | | | Municipio | | BARRANCABERMEJA | | | | | |
| Coordenadas geograficas | Latitud | 7.071.944 | | | | Longitud | | -73.861.944 | | | | | |

**DESCRIPCIÓN GENERAL.**




*Ilustración 15 Ubicación Escenario de softbol*

El Estadio de Softbol Joaquín Barros Machuca, ubicado en el departamento de Barrancabermeja, es un importante recinto deportivo que hace parte del complejo deportivo de este municipio. Con una superficie aproximada de 10.000 metros cuadrados, este estadio cuenta con una cancha de softbol, graderías y áreas administrativas, lo que lo convierte en un espacio ideal para la práctica y el disfrute del softbol. Actualmente el estado de la infraestructura de esta unidad deportiva se encuentra

en malas condiciones, debido al abandono progresivo, sin embargo, hace parte del consumo de varios escenarios de la villa olímpica.

### 4.4.2. ANALISIS DE CONSUMOS ENERGETICOS.

Histórico de consumos energéticos

A continuación, se muestran los datos de consumo anuales por cada uno de los periodos abarcado entre 01 de julio de 2023 hasta 31 hasta el 31 de agosto de 2024. Es importante mencionar que el estadio se encuentra en estado de abandono, sin embargo, hace parte de los escenarios de la villa olímpica lo cual justifica el consumo general.

| PERIODO | DESDE | HASTA | N° DIAS | ESTADIO SOFTBALL CONSUMO EN KW |
|---|---|---|---|---|
| jul-23 | 1/06/2023 | 31-06-2023 | 31 | 64680 |
| ago-23 | 1/07/2023 | 31/08/2023 | 31 | 54120 |
| sep-23 | 1/09/2023 | 30/09/2023 | 30 | 58740 |
| oct-23 | 1/10/2023 | 31/10/2023 | 31 | 58740 |
| nov-23 | 1/11/2023 | 30/11/2023 | 30 | 56100 |
| dic-23 | 1/12/2023 | 31/12/2023 | 31 | 52800 |
| ene-24 | 1/01/2024 | 31/01/2024 | 31 | 49500 |
| feb-24 | 1/02/2024 | 29/02/2024 | 29 | 55000 |
| mar-24 | 1/03/2024 | 31/03/2024 | 31 | 53900 |
| abr-24 | 1/04/2024 | 30/04/2024 | 30 | 73260 |
| may-24 | 1/05/2024 | 31/05/2024 | 31 | 62040 |
| jun-24 | 1/06/2024 | 30/06/2024 | 30 | 52140 |
| jul-24 | 1/07/2024 | 31/07/2024 | 31 | 57420 |
| ago-24 | 1/08/2024 | 31/08/2024 | 31 | 68640 |
| PROMEDIO DE CONSUMO | | | | 58363 |

*Tabla 11 Consumo por periodos Estadio de sofbol*

**Tabla de precio de energía**

| Item | Operador de red | Valor Kw/h | Valor |
|---|---|---|---|
| 1 | ESSA Grupo EPM | 1 | 709,88 |

El costo del kilovatio se calcula tomando como referencia la factura eléctrica emitida por la empresa operadora. Esta factura desglosa los principales componentes que

conforman el precio final del servicio, incluyendo los costos asociados a la generación de energía, su transmisión a través de las redes eléctricas, la distribución hasta los usuarios finales y las restricciones aplicables al sistema eléctrico. Cada uno de estos elementos contribuye de manera proporcional al valor total que se refleja en el consumo de energía.

| | |
|---|---|
| Generación | 376,8 Kw |
| transmisión | 64,31Kw |
| Distribución | 189,5 Kw |
| Restricciones | 21,17 Kw |
| Perdidas | 28,41 Kw |
| Comercialización | 141,1 Kw |
| **Total:** | **821,29 $Kw/h** |

**Costo consumo de energía.**

El precio abajo indicado es un dato real tomado desde la tarifa unitaria del recibo de energía de la empresa prestadora del servicio eléctrico, en la siguiente tabla se presentan los datos de consumo y gasto durante el periodo mencionado anteriormente.

| | **Und** | **CONSUMO DESDE 1-JUL-2023 HASTA 31 DE AGOSTO DE 2024** |
|---|---|---|
| **Electricidad** | KW/h | 817080 |
| **Costo Kw/h** | $ 821,29 | |
| **Total, costo $** | **$ 671.059.633,2** | |

*Tabla 12 Relación consumo/costo*

La potencia contratada y el tipo de tarifa de cada uno de los suministros se indica a continuación. Este suministro corresponde al consumo de toda la infraestructura, lo que supone que actualmente sólo se disponga de un único contador.

**Datos Consumo mensuales**

A continuación, se muestran las gráficas con la evolución mensual del consumo eléctrico para el periodo abarcado desde el 01 de junio de 2023 hasta el 31 de junio de 2024.

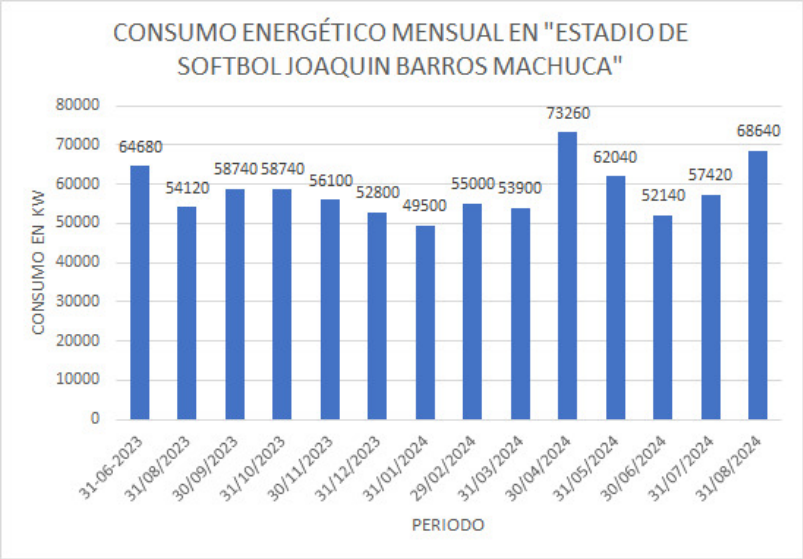



*Ilustración 16 Consumo mensual Estadio de Sofbol*

Ilustración 17 Al revisar el análisis energético mensual del estadio, se observa que el consumo de energía varía significativamente a lo largo del año. En enero, se registró el valor más bajo de consumo, con 49.500 kilovatios. Aunque este valor puede parecer alto, es importante considerar que el estadio es una sede deportiva que se conecta con otros escenarios de la villa olímpica.

La tendencia de consumo en enero se puede atribuir al hecho de que muchas personas están de vacaciones y no se ha retomado la actividad normal en el estadio y otros escenarios deportivos.

Por otro lado, en abril del 2024 se registró el valor más alto de consumo, con 73.260 kilovatios. Esta tendencia fluctuante se mantiene en los demás meses, lo que sugiere que el consumo de energía está directamente relacionado con el uso de las instalaciones deportivas, no solo del estadio Joaquín Barros Machuca, sino también de las demás unidades deportivas que hacen parte de la villa olímpica.

Es importante destacar que este análisis puede ser útil para identificar oportunidades de ahorro de energía y optimizar el consumo en las instalaciones deportivas.

**Distribución del consumo gasto por fuentes energéticas**

La gráfica muestra el aporte del consumo energético en las instalaciones, destacando diferentes fuentes de energía consideradas en el análisis. Sin embargo, el 100% de la energía utilizada proviene de fuentes convencionales, evidenciando una dependencia total de la red eléctrica tradicional y la ausencia de integración de fuentes renovables o alternativas. Esta situación resalta la necesidad de explorar estrategias para diversificar la matriz energética y mejorar la sostenibilidad del suministro.

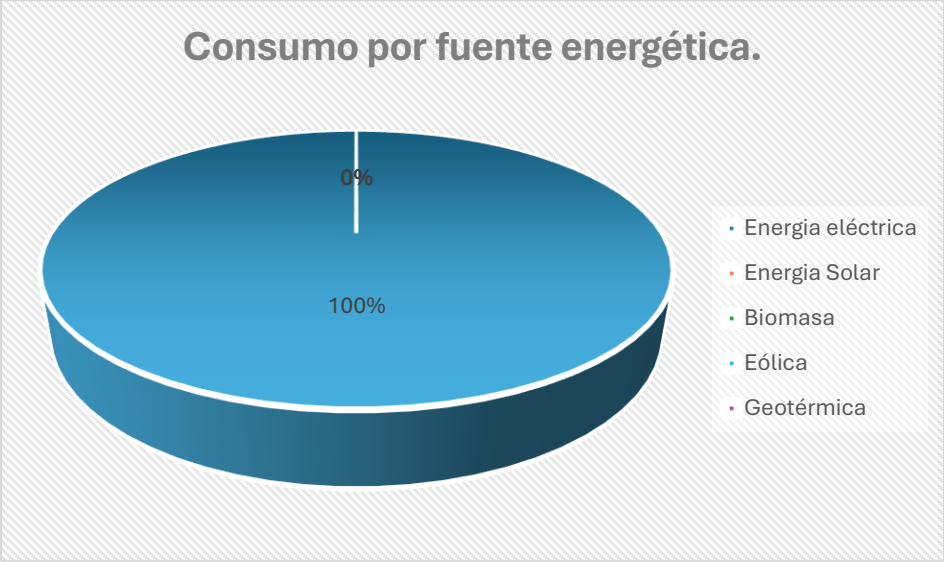



*Ilustración 17 Consumo por fuente de energía estadio de sófbol*

**INVENTARIO EQUIPOS**

| ESTADIO DE SOFTBOL JOAQUIN BARROS MACHUCA | | | |
|---|---|---|---|
| TABLA RESUMEN DE EQUIPOS | | | |
| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANT |
| 1 | LAMPARA DE APLIQUE | UND | 15 |
| 2 | LAMPARA MERCURIOHALOGÉNO DE 1000W | UND | 60 |
| TOTAL | | | 75 |

El estadio Joaquín Barros Machuca, ubicado en Barra Machuca, se encuentra actualmente en un estado de deterioro y abandono con una luminaria básica. Como resultado, carece de oficinas funcionales, lo que limita su capacidad para operar de manera eficiente y brindar servicios adecuados a la comunidad.

Esta situación no solo afecta la infraestructura física del estadio, sino que también puede tener un impacto negativo en la comunidad local, que podría beneficiarse de las instalaciones y servicios que el estadio podría ofrecer si estuviera en buen estado y funcionara adecuadamente.

Esperemos que en el futuro se puedan implementar planes y proyectos para restaurar y mejorar el estadio, permitiendo que vuelva a ser un espacio útil y beneficioso para la comunidad.

Es importante destacar que, debido al estado de abandono y deterioro en el que se encuentra el Estadio de Softbol Joaquín Barros Machuca, las luminarias mencionadas anteriormente en su mayoría se encuentran en desuso y en mal estado de conservación

Muchas de estas luminarias han sido objeto de actos vandálicos y de hurto, lo que ha llevado a que ya no se encuentren en su lugar original o en perfectas condiciones. Esta situación no solo afecta la seguridad y funcionalidad del estadio, sino que también refleja la falta de mantenimiento y cuidado que ha recibido la infraestructura deportiva en general.

## INVENTARIO ENERGÉTICO

### Envolvente

El escenario deportivo de sófbol "Joaquín Barrios Machuca", ubicado en la Calle 67 #15-02, en el sector comercial de la Villa Olímpica del municipio de Barrancabermeja, enfrenta un estado crítico debido a la falta de mantenimiento y el prolongado abandono. Este espacio, originalmente destinado a la promoción del deporte y la recreación, ha visto un notable deterioro en su infraestructura, afectando tanto su funcionalidad como su apariencia general.

Las áreas principales, incluyendo el campo de juego, las graderías y los espacios de circulación, presentan daños significativos, como grietas, acumulación de residuos, estructuras corroídas y vegetación no controlada. Los sistemas de iluminación y otros servicios básicos, esenciales para el uso adecuado del escenario, también se encuentran en condiciones deficientes o inoperativas, limitando su capacidad para albergar eventos deportivos o actividades comunitarias.

El estado actual del escenario deportivo refleja un impacto negativo no solo en su uso, sino también en la percepción de los habitantes y deportistas que frecuentaban este espacio como un punto de encuentro social y deportivo. La falta de mantenimiento prolongado ha agravado los daños, incrementando los costos y la complejidad de cualquier posible intervención para su recuperación.

Este deterioro resalta la necesidad urgente de una evaluación técnica para identificar las prioridades de reparación y restauración, con el objetivo de devolver este espacio a su propósito original y garantizar su sostenibilidad en el tiempo.

**SUMINITROS**

**Suministro de electricidad:**

Las instalaciones del edificio reciben el suministro de energía eléctrica en baja tensión. En la primera planta, se ubica el cuarto eléctrico, que alberga los sistemas de protección eléctrica tanto para el edificio, como para el contador.

| Medidor | Transformador 112.5 KVA | Tablero General |
|---|---|---|
|  |  |  |

#### 4.4.2.1. ILUMINACIÓN

La iluminación del Estadio de Softbol Joaquín Barros Machuca se compone principalmente de dos tipos de luminarias: bombillos de aplique LED y lámparas de mil vatios de tecnología mercurio halógeno. Estas últimas se utilizan específicamente para la iluminación de la cancha.

| Tipo | Potencia W | Cant. | Reg. fotográfico |
|---|---|---|---|
| Led | 12 | 15 |   |
| Mercurio halógeno | 1000 | 60 |   |

**Observaciones:**

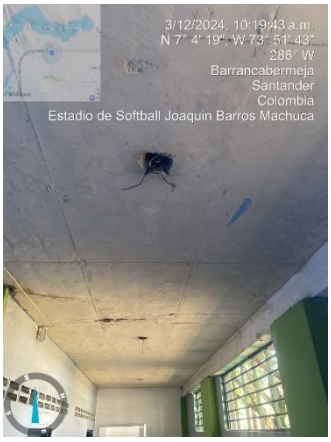
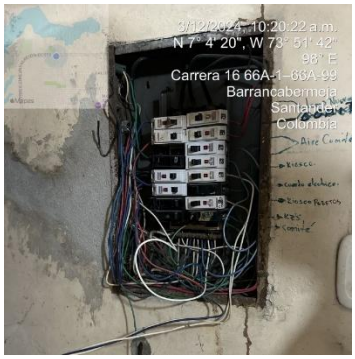
El estadio de softbol se encuentra en un estado de abandono, lo que sugiere que no se está utilizando de manera efectiva.

A pesar de su estado de abandono, el estadio sigue generando un promedio de consumo de 58.363 kilovatios al mes.

La facturación mensual por el consumo de energía en el estadio y otras sedes de la Villa Olímpica supera los 48 millones de pesos, lo que es un costo muy alto.

La cantidad de iluminación y equipos en el estadio y otras sedes de la villa olímpica puede ser una de las causas del alto consumo de energía.

5. Observaciones de seguridad eléctrica en el estadio Joaquín Barros Machuca, se han identificado preocupantes deficiencias en las instalaciones eléctricas del estadio, incumpliendo con la normativa RETIE y buenas prácticas de seguridad:

<table>
<tr><td></td><td rowspan="3">Observaciones<br><br>1. Cables expuestos y sin protección.<br>2. Tomas sin cubrir.<br>3. Conexiones inseguras.<br>4. Falta de señalización de advertencia.<br>5. Riesgo de electrocución para transeúntes y usuarios.</td></tr>
<tr><td>
</td></tr>
<tr><td>
</td></tr>
</table>

**Recomendaciones:**

1. Realizar un diagnóstico energético: Realizar un estudio detallado del consumo de energía en el estadio y otras sedes de la Villa Olímpica para identificar áreas de oportunidad para la eficiencia energética.

2. Implementar tecnologías de eficiencia energética: Considerar la implementación de tecnologías de eficiencia energética, como iluminación LED, sistemas de control de iluminación y equipos de aire acondicionado de alta eficiencia.

3. Independizar el suministro de energía: Considerar la posibilidad de independizar el suministro de energía del estadio y otras sedes de la Villa Olímpica para reducir la dependencia de la red eléctrica convencional.

4. Explorar fuentes de energía renovable: Considerar la posibilidad de implementar fuentes de energía renovable, como paneles solares o turbinas eólicas, para reducir la dependencia de la energía eléctrica convencional.

5. Desarrollar un plan de mantenimiento: Desarrollar un plan de mantenimiento para los equipos y sistemas de iluminación del estadio y otras sedes de la Villa Olímpica para asegurarse de que estén funcionando de manera eficiente y segura. SECRETARIA DE

## 4.5. SECRETARIA DE TALENTO HUMANO

El acompañamiento se realizó en la sede ubicada en la CALLE 49 #3-61, en el sector comercial de la ciudad. Durante la visita técnica, se llevó a cabo una inspección detallada para identificar los principales usos significativos de la energía dentro de las instalaciones. Estos corresponden a los siguientes equipos y sistemas:

- Equipos de cómputo
- Aires acondicionados:
- Neveras
- Iluminación

### 4.5.1. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre del Edificio/Instalación | SECRETARIA DE TALENTO HUMANO | | | | | | | | | | | |
| Dirección | CALLE 49 # 3-61 SECTOR COMERCIAL | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Edificio | Residencial | | Comercial | | industrial | | institucional | | gubernamental | X | deportiva | |
| | otra | | | | | | | | | | | |
| **Información de la visita del inmueble** | | | | | | | | | | | | |
| fecha de la visita | 3 de Diciembre de 2024 | | | hora de inicio | | | hora final | | | | | |
| Departamento | SANTANDER | | | | Municipio | | BARRANCABERMEJA | | | | | |
| Coordenadas geograficas | Latitud | 7.059.722 | | | Longitud | | -73.873.056 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **MEDICIONES** | | | | | | | | | | | | |

## DESCRIPCIÓN GENERAL.

La Secretaría de Talento Humano está ubicada en la Calle 49 #3-61, en el sector comercial del municipio de Barrancabermeja departamento de Santander tiene un área aproximada de350 m2. Esta dependencia es responsable de gestionar los procesos relacionados con el talento humano, incluyendo la selección, contratación, incorporación, capacitación y desvinculación del personal.

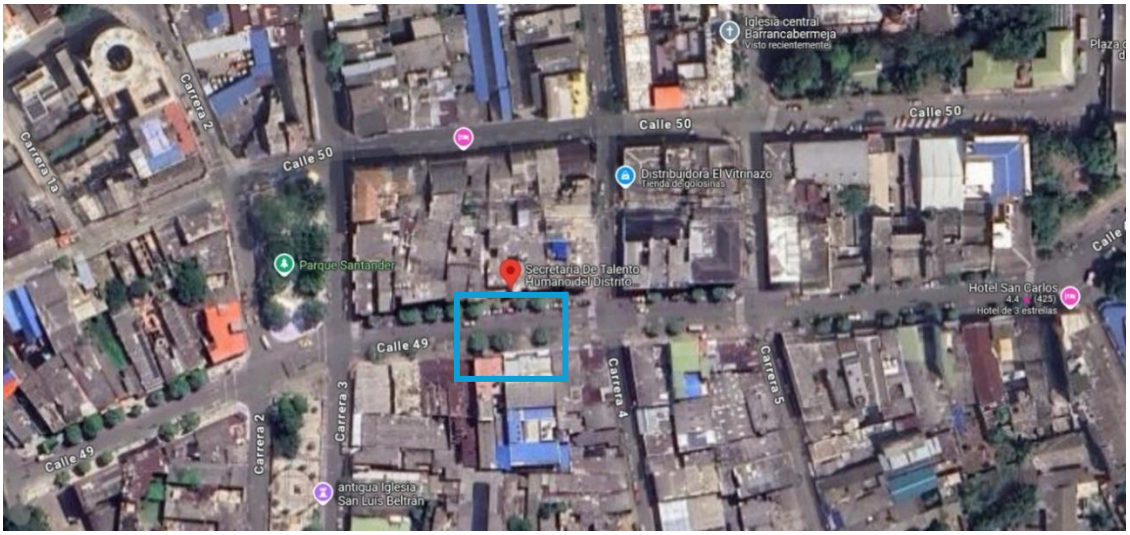



*Ilustración 18 Secretaría de talento humano*

### 4.5.2. ANALISIS DE CONSUMOS ENERGETICOS.

Histórico de consumos energéticos

| PERIODO | DESDE | HASTA | N° DIAS | SEC. TALENTO HUMANO |
|---|---|---|---|---|
| jul-23 | 1/06/2023 | 31-06-2023 | 31 | 7120 |
| ago-23 | 1/07/2023 | 31/08/2023 | 31 | 8120 |
| sep-23 | 1/09/2023 | 30/09/2023 | 30 | 8160 |
| oct-23 | 1/10/2023 | 31/10/2023 | 31 | 7000 |
| nov-23 | 1/11/2023 | 30/11/2023 | 30 | 7800 |
| dic-23 | 1/12/2023 | 31/12/2023 | 31 | 8440 |
| ene-24 | 1/01/2024 | 31/01/2024 | 31 | 9280 |
| feb-24 | 1/02/2024 | 29/02/2024 | 29 | 8133 |
| mar-24 | 1/03/2024 | 31/03/2024 | 31 | 9547 |
| abr-24 | 1/04/2024 | 30/04/2024 | 30 | 8120 |
| may-24 | 1/05/2024 | 31/05/2024 | 31 | 7960 |
| jun-24 | 1/06/2024 | 30/06/2024 | 30 | 6280 |
| jul-24 | 1/07/2024 | 31/07/2024 | 31 | 7520 |
| ago-24 | 1/08/2024 | 31/08/2024 | 31 | 7960 |
| **PROMEDIO DE CONSUMO** | | | | 7960 |

*Tabla 13Consumo energía por periodos secretaria de talento humano.*

**Tabla de precio de energía**

El precio abajo indicado es un dato real tomado desde la tarifa unitaria del recibo de energía de la empresa prestadora del servicio eléctrico.

| Item | Operador de red | Valor Kw/h | Valor |
|---|---|---|---|
| 1 | ESSA Grupo EPM | 1 | 996,02 |

El costo del kilovatio se calcula tomando como referencia la factura eléctrica emitida por la empresa operadora. Esta factura desglosa los principales componentes que conforman el precio final del servicio, incluyendo los costos asociados a la generación de energía, su transmisión a través de las redes eléctricas, la distribución hasta los usuarios finales y las restricciones aplicables al sistema eléctrico. Cada uno de estos elementos contribuye de manera proporcional al valor total que se refleja en el consumo de energía.

Desglose costo energía.

| | |
|---|---|
| Generación | 456,96 |
| transmisión | 77,99 |
| Distribución | 229,82 |
| Restricciones | 25,67 |
| Perdidas | 34,45 |
| Comercialización | 171,2 |
| Total**:** | **996,02 $Kw/h** |

A continuación, se muestran los datos de consumo anuales por cada uno de los tipos de energía empleados para el periodo abarcado julio de 2023 y el 31 de agosto de 2024.

| | **Und** | **CONSUMO** |
|---|---|---|
| **Electricidad** | KW/h | 111440 |
| **Costo Kw/h** | $ 996,02 | $ 110.996.468,80 |
| **Total, costo $** | **$ 110.996.468,80** | |

*Tabla 14 Relación consumo/costo*

**Datos mensuales**

A continuación, se muestran las gráficas con la evolución mensual del consumo eléctrico para el periodo abarcado desde el primero de julio de 2023 hasta el 31 de julio del 2024.

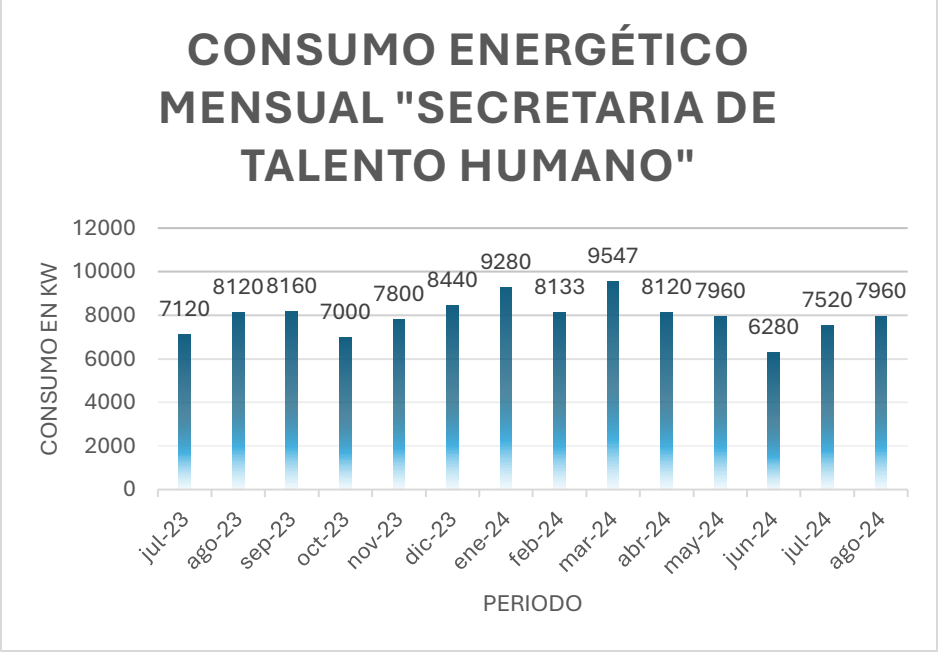



*Ilustración 19 Consumo mensual secretaria de talento humano.*

Al analizar la tabla de consumo energético mensual en la Secretaría de Talento Humano, se observan varios patrones y tendencias interesantes. En primer lugar, se destaca que el valor más bajo de consumo se registró en junio de 2024, con un total de 6.280 kilovatios.

Por otro lado, el mes de mayor consumo fue marzo de 2024, con un total de 9.547 kilovatios. Esto sugiere que la demanda de energía es mayor durante los meses de primavera.

Además, se observa un repunte en el promedio de consumo mensual a partir de inicios de 2024. En enero de 2024, el consumo fue de 9.280 kilovatios, lo que representa un aumento significativo en comparación con meses anteriores.

En general, los resultados sugieren que la Secretaría de Talento Humano debe revisar y mejorar su situación de consumo energético mensual. Algunas posibles estrategias para abordar este desafío podrían incluir la implementación de medidas de eficiencia energética, la optimización del uso de la energía y la exploración de fuentes de energía renovable.

**Distribución del consumo gasto por fuentes energéticas**

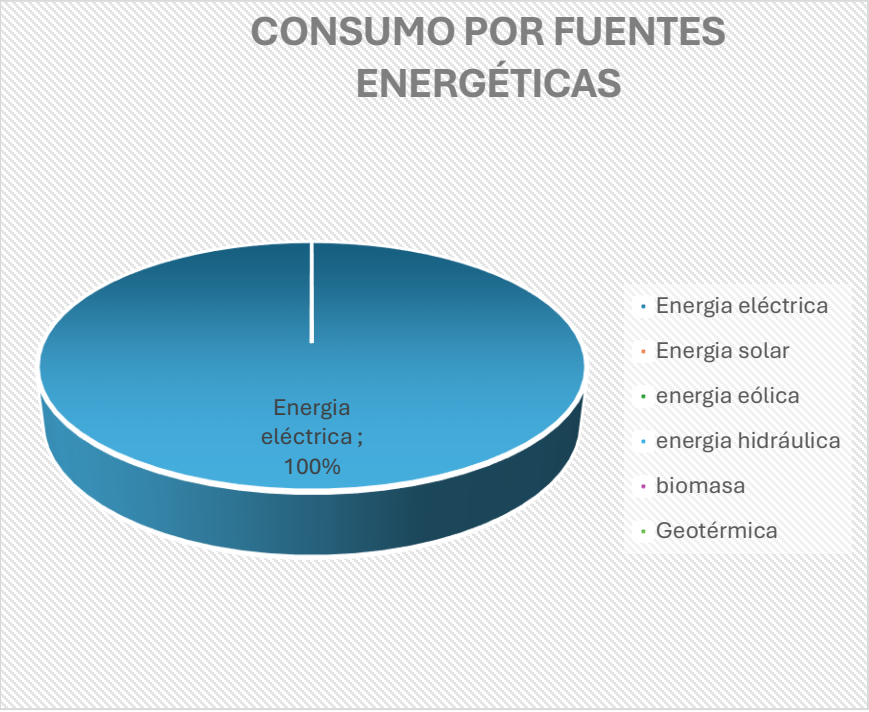



*Ilustración 20Consumo por fuente de energía secretaria de talento humano.*

## INVENTARIO EQUIPOS

La distribución de consumo por equipos es un aspecto fundamental en la gestión eficiente de la energía en cualquier instalación. Conocer cómo se distribuye el consumo entre los diferentes equipos permite identificar oportunidades de ahorro y optimización. En este análisis, nos enfocaremos en la distribución de consumo por equipos en la Secretaría de Infraestructura, examinando los porcentajes de consumo de cada equipo y su impacto en el total. Este estudio sentará las bases para futuras recomendaciones de mejora y eficiencia energética.

| SECRETARIA DE TALENTO HUMANO | | | |
|---|---|---|---|
| TABLA RESUMEN DE EQUIPOS | | | |
| **ITEM** | **DESCRIPCION** | **UND** | **CANT** |
| 1 | AIRE ACONDICIONADO | UND | 13 |
| 2 | REGULADOR DE ENERGÍA | UND | 4 |
| 3 | PLANTA ELECTRICA | UND | 2 |
| 4 | MODEM | UND | 1 |
| 5 | COMPUTADOR TODO EN UNO | UND | 22 |
| 6 | ESCANER | UND | 4 |
| 7 | TURNERO | UND | 1 |
| 8 | COMPUTADOR PORTATIL | UND | 2 |
| 9 | CAMARAS DE SEGURIDAD | UND | 9 |
| 10 | MONITOR | UND | 5 |
| 11 | TECLADO | UND | 3 |
| 12 | CPU | UND | 4 |
| 13 | IMPRESORAS | UND | 8 |
| 14 | HORNO MICROONDAS | UND | 1 |
| 15 | MUÑECO INFLABLE | UND | 1 |
| 16 | VIDEO BEAM | UND | 1 |
| 17 | UPS | UND | 2 |
| 18 | ROUTER | UND | 1 |
| 19 | CARGADOR | UND | 1 |
| 20 | LAMPARA PLANA LED 54W | UND | 43 |
| 21 | PANEL LED DE INCRUSTAR 36W | UND | 44 |
| 22 | PANEL LED REDONDO 18W | UND | 7 |
| 23 | NEVERA 150 litros | UND | 1 |
| **TOTAL** | | | 180 |

*Tabla 15 Equipos secretaria de talento humano*

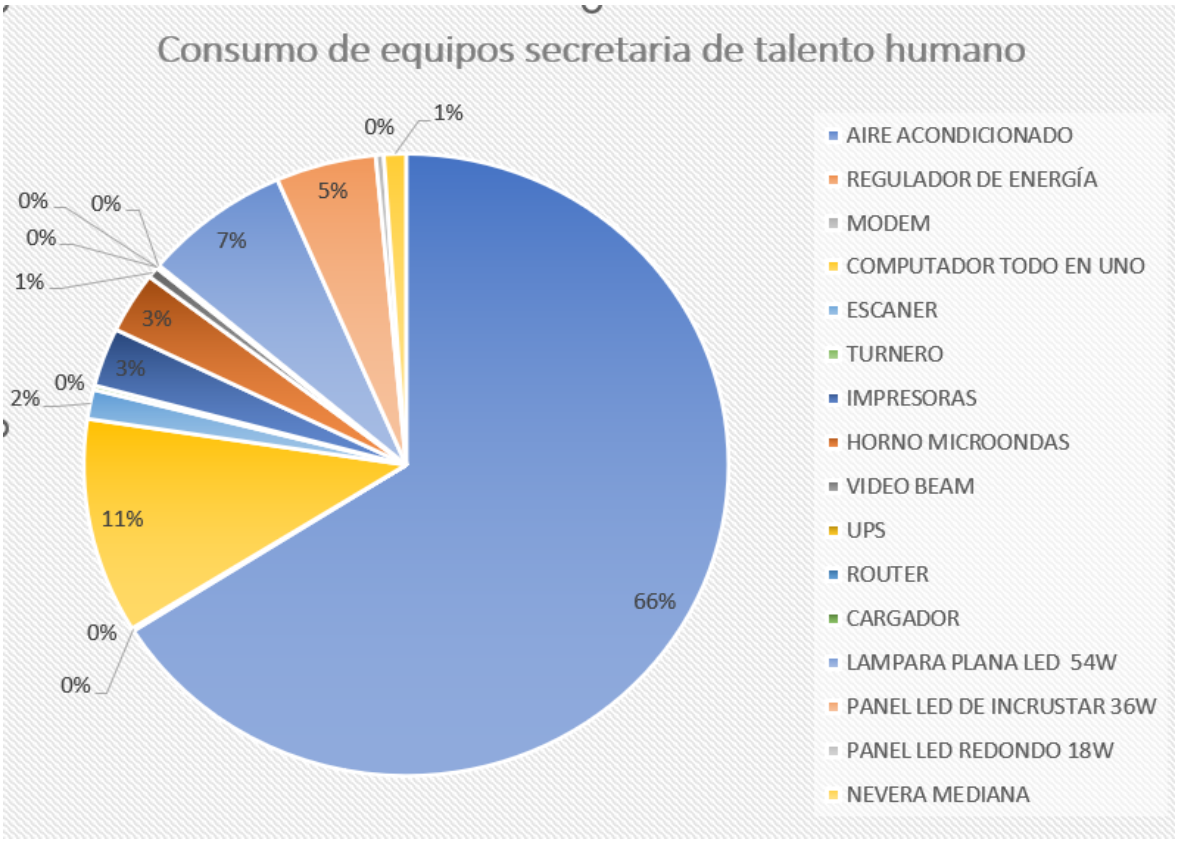



*Ilustración 21 Consumo por equipos secretaria de talento humano*

La gráfica de torta presenta la distribución de los equipos conectados a la red eléctrica en una instalación. A continuación, se analiza la composición de la gráfica: La iluminación LED es la categoría que representa el mayor porcentaje de , con un 64% del total. Dentro de esta categoría, destacan los paneles LED de incrustar (36%) y las lámparas de LED planas de 54 vatios (24%).Los equipos de cómputo y electrónicos representan un 23% del total. Dentro de esta categoría, se encuentran computadores todo en uno (12%), monitores (3%), teclados (2%), impresoras (4%) y otros dispositivos. La calefacción y refrigeración representan un 8% del total. En esta categoría, se encuentran los aires acondicionados (7%) y las neveras (1%).La seguridad y vigilancia representan un 5% del total. En esta categoría, se encuentran las cámaras de seguridad (5%).Otros equipos y dispositivos representan un 10% del total. En esta categoría, se encuentran reguladores de energía, plantas eléctricas, modems, escáneres, turneros, computadoras portátiles, hornos microondas, muñecos inflables, videos, UPS, cargadores y otros dispositivos. En resumen, la gráfica de torta muestra que la iluminación LED es la categoría que más

consume energía, seguida de los equipos de cómputo y electrónicos. Es importante considerar estas categorías al momento de planificar estrategias de eficiencia energética y reducción del consumo.

## INVENTARIO ENERGÉTICO

Envolvente

La sede de la Secretaría de Talento Humano en Barrancabermeja, Santander, Colombia, se encuentra ubicada en la Calle 49 #3-61. La fachada del edificio es completamente en ladrillo, con un diseño sobrio y moderno que permite una buena entrada de iluminación natural a través de puertas en vidrio de gran amplitud.

En cuanto a la infraestructura, el edificio utiliza iluminación LED, sistemas de climatización y componentes ofimáticos como computadores, impresoras y fotocopiadoras. Las instalaciones dentro del edificio incluyen sedes administrativas para los diferentes departamentos, salas de reuniones para eventos y conferencias, áreas comunes como cafeterías y salas de espera, y cubículos para cada administrativo.

Las instalaciones eléctricas del edificio cuentan con un sistema eléctrico en un estado medio de uso, es decir, no es una mala instalación, pero tampoco es nueva. Debido a los años de construcción del edificio, muestra señales de desgaste. También se han hecho varias modificaciones a la infraestructura y a la disposición de puntos eléctricos.

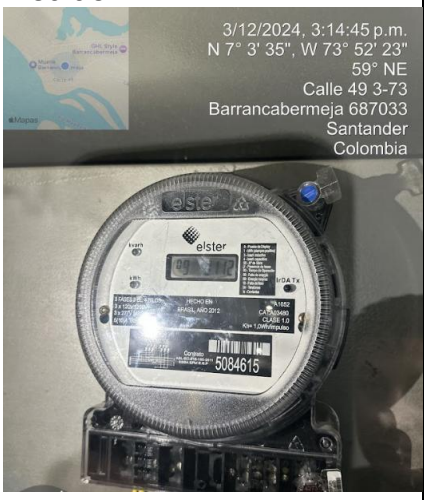
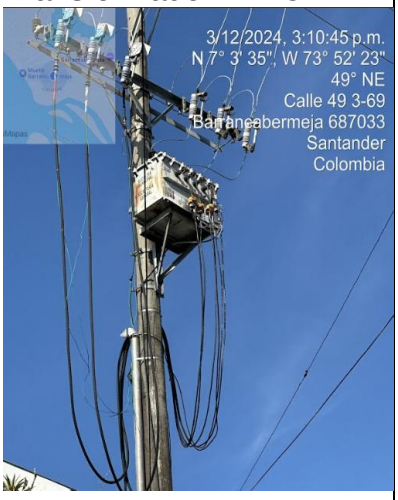
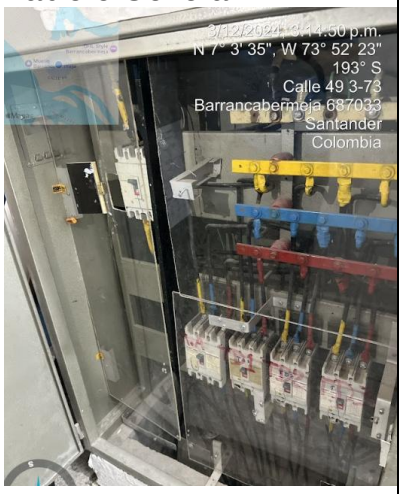
En cuanto al estado de la edificación, está en buenas condiciones de mantenimiento, aunque hay algunas características que, debido al uso y el paso del tiempo, muestran señales de desgaste, tanto en pintura como en paredes, debido a la instalación de diferentes equipos o cambios de inmobiliaria.

La distribución de acceso e iluminación natural en el edificio está diseñada para facilitar el acceso y circulación de los usuarios. También cuenta con buena iluminación natural, gracias a ventanales amplios y puertas en vidrio que permiten el acceso de luz natural. Además, cuenta con accesos, que permiten la ventilación y la iluminación natural en el edificio.

**SUMINITROS**

**Suministro de electricidad:**

Las instalaciones reciben el suministro en baja tensión.

| Medidor | Transformador 112.5 KVA | Tablero General |
|---|---|---|
|   |   |   |

**Medida de corriente por fases**

A continuación, se valora el comportamiento energético del suministro de baja tensión de la planta baja y primera en estudio. Para ello, inicialmente se estudia la curva de demanda de potencia registrada durante una semana de septiembre de 2024.

| línea 1 | línea 2 | línea 3 |
|---|---|---|
| 117,8   | 73,2 Kv   | 131,3 Kv   |

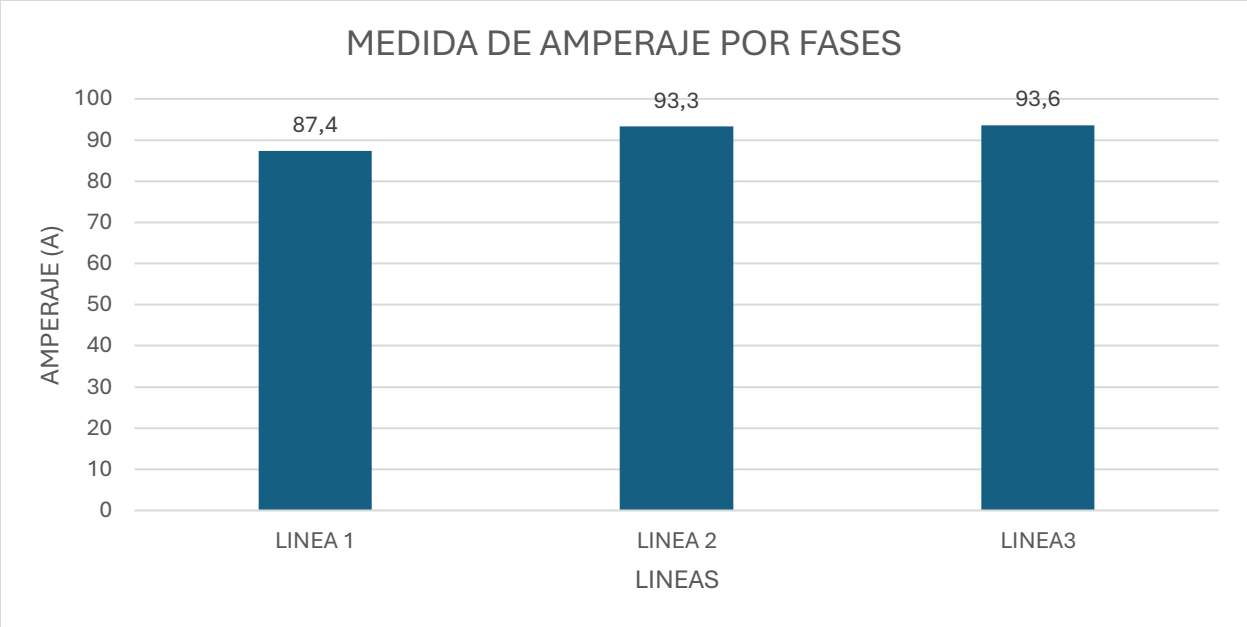



*Ilustración 22 Amperaje por fases secretaria de talento humano.*

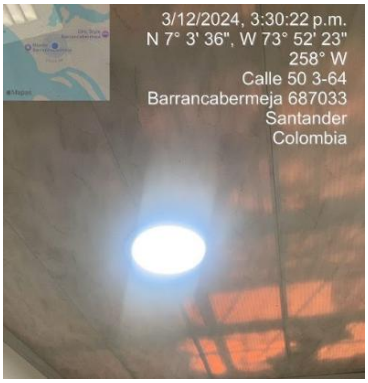
En la gráfica ha sido representado el valor de potencia activa, de tal forma que se pueden observar las fluctuaciones de la demanda energética a lo largo de toda la medida. Durante la semana de medida, se registran los parámetros eléctricos en días laborables y días festivos como claramente se observa en los días 26 y 27 de septiembre que se corresponde con el fin de semana

#### 4.5.2.1. ILUMINACIÓN

**Iluminación interior**

La iluminación de las instalaciones se basa principalmente en tecnología LED. Estas luminarias se emplean con diferentes configuraciones, siendo predominante el empleo de pantallas. Tal y como se ha nombrado anteriormente.

| Tipo | Potencia w | Cant. | Reg. Fotográfico |
|---|---|---|---|
| Lampara led 54W | 54w | 43 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | |  |
| Panel de de incrusta 36 w | 36 | 44 |  |
| Panel led redondo | 18 | 7 |  |

#### 4.5.2.2. CLIMATIZACIÓN

**Aires acondicionados:** Como unidades terminales de climatización que se alimentan de la instalación descentralizada, las instalaciones cuentan con unidades de tipo invertir, split y consola de techo**.**

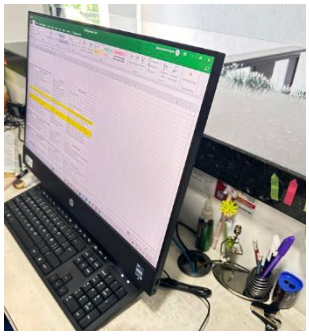
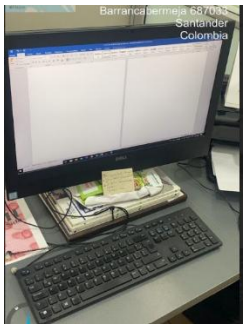
**Registro fotográfico Aires acondicionados**

| Tipo | Potencia | Cant. | Reg. Fotográfico |
|---|---|---|---|
| | 1200W | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| AIRE ACONDICIONADO 12 BTU | | |  |
| AIRE ACONDICIONADO 18 BTU | 2640 | 4 |  |
| AIRE ACONDICIONADO 24 BTU | 2400 | 5 |  |
| AIRE ACONDICIONADO 60 BTU | 5600 | 3 |  |

#### 4.5.2.3. OFIMÁTICA

En las instalaciones también se llevan a cabo labores administrativas, de manera que el equipamiento ofimático es necesario para el desarrollo de las actividades diarias de las mismas, dando lugar a un porcentaje del consumo energético.

| Detalle | Potencia | Cant. | Reg. fotográfico |
|---|---|---|---|
| Computadora de escritorio “all In one” | 360 | 22 |   |
| Computador portátil | 160 | 2 |   |
| Modem | 7 | 1 |  |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Turnero | | 1 |   |
| cámaras de seguridad | | 9 |  |
| Impresoras | | 8 |  |
| Video Beam | | 1 |   |

| | | | |
|---|---|---|---|
| UPS | | 2 |  |
| Router | | 1 |  |

#### 4.5.2.4. OTROS CONSUMIDORES

| TIPO | POTENCIA W | CANT. | REG. FOTOGRAFICO |
|---|---|---|---|
| **Horno microondas** | **900** | **1** |  |
| **Nevera 150 L** | **350** | |  |

## 4.6. PALACIO DITRITAL DE BARRANCABERMEJA.

El acompañamiento se realizó en la sede ubicada en la CARRERA #5 50-43 sector comercial, en donde se identificaron los siguientes usos significativos de la energía:

- Equipos de Computo
- Aires Acondicionados
- Neveras
- Iluminación.

### 4.6.1. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO.

| Campo | Descripción | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre del Edificio/Instalación | PALACIO DISTRITAL DE BARRANCABERMEJA | | | | | | | | | | | | | |
| Dirección | CARRERA 5 # 50-43 SECTOR COMERCIAL | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Edificio | Residencial | | Comercial | | industrial | | institucional | | gubernamental | X | deportiva | | | |
| | otra | | | | | | | | | | | | | |
| **Información de la visita del inmueble** | | | | | | | | | | | | | | |
| fecha de la visita | 3 de Diciembre de 2024 | | | hora de inicio | | | | hora final | | | | | | |
| Departamento | SANTANDER | | | | | Municipio | | BARRANCABERMEJA | | | | | | |
| Coordenadas geograficas | Latitud | 7.060.829 | | | | Longitud | | -73.872.374 | | | | | | |

**DESCRIPCIÓN GENERAL.**

El edificio en el que se encuentran las instalaciones del Centro de convivencia ciudadana está ubicado en la calle CARRERA #5 50-43 encuadrado en el municipio de Barrancabermeja departamento de Santander.

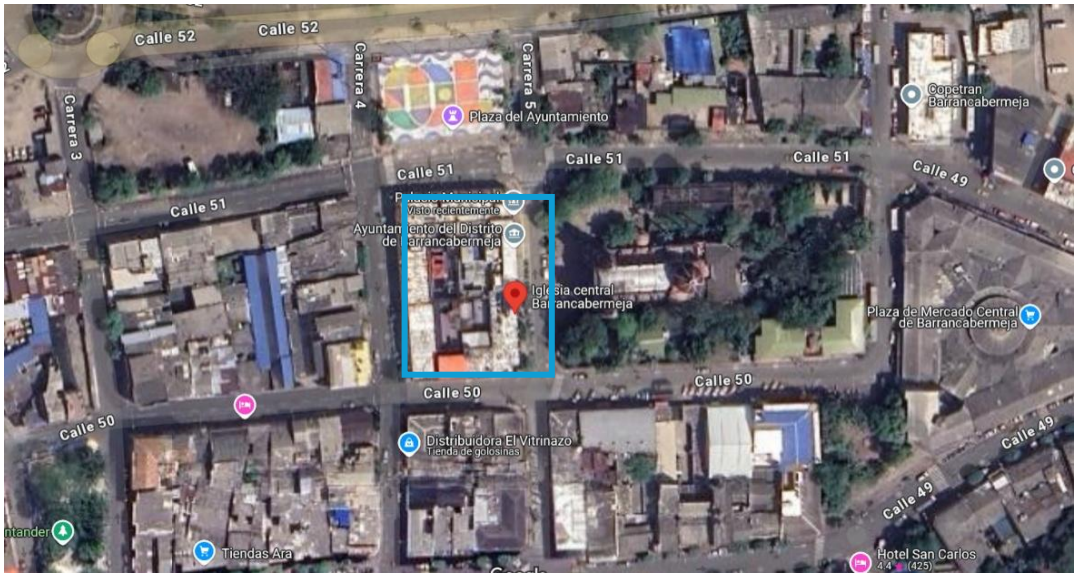



*Ilustración 23 Ubicación palacio distrital*

### 4.6.2. ANALISIS DE CONSUMOS ENERGETICOS.

Histórico de consumos energéticos

A continuación, se muestran los datos de consumo anuales por cada uno de los tipos de energía empleados para el periodo abarcado junio 1 de 2023 y unió 31 de 2024.

Grafica consumos

| PERIODO | DESDE | HASTA | N° DIAS | PALACIO DISTRITAL |
|---|---|---|---|---|
| jul-23 | 1/06/2023 | 31-06-2023 | 31 | 29040 |
| ago-23 | 1/07/2023 | 31/08/2023 | 31 | 28600 |
| sep-23 | 1/09/2023 | 30/09/2023 | 30 | 32120 |
| oct-23 | 1/10/2023 | 31/10/2023 | 31 | 28600 |
| nov-23 | 1/11/2023 | 30/11/2023 | 30 | 36960 |
| dic-23 | 1/12/2023 | 31/12/2023 | 31 | 18920 |
| ene-24 | 1/01/2024 | 31/01/2024 | 31 | 30800 |
| feb-24 | 1/02/2024 | 29/02/2024 | 29 | 29333 |
| mar-24 | 1/03/2024 | 31/03/2024 | 31 | 23467 |
| abr-24 | 1/04/2024 | 30/04/2024 | 30 | 26400 |
| may-24 | 1/05/2024 | 31/05/2024 | 31 | 26400 |
| jun-24 | 1/06/2024 | 30/06/2024 | 30 | 23760 |
| jul-24 | 1/07/2024 | 31/07/2024 | 31 | 26693 |
| ago-24 | 1/08/2024 | 31/08/2024 | 31 | 29627 |
| PROMEDIO DE CONSUMO | | | | 27909 |

*Tabla 16 Consumo por periodos*

**Tabla de precio de energía**

El precio abajo indicado es un dato real tomado desde la tarifa unitaria del recibo de energía de la empresa prestadora del servicio eléctrico.

| Item | Operador de red | Valor Kw/h | Valor |
|---|---|---|---|
| 1 | ESSA Grupo EPM | 1 | 996,02 |

**Desglose costo energía**

| | |
|---|---|
| Generación | 456,96 |
| transmisión | 77,99 |
| Distribución | 229,82 |
| Restricciones | 25,67 |
| Perdidas | 34,45 |
| Comercialización | 171,2 |

Total**:** **996,02 $Kw/h**

A continuación, se muestran los datos de consumo anuales por cada uno de los tipos de energía empleados para el periodo abarcado junio 1 de 2023 y unió 31 de 2024.

Grafica consumos

En la siguiente tabla se presentan los datos de consumo y gasto durante el periodo mencionado anteriormente.

| Item | Operador de red | Valor Kw/h | Valor |
|---|---|---|---|
| 1 | ESSA Grupo EPM | 1 | 821,29 |

**Desglose costo energía**

| | |
|---|---|
| Generación | $ 376,8 |
| transmisión | $ 64,31 |
| Distribución | $ 189,5 |
| Restricciones | $ 21,17 |
| Perdidas | $ 28,41 |
| Comercialización | $ 141,1 |

**Total: $ 821,29**

En la siguiente tabla se presentan los datos de consumo y gasto durante el periodo mencionado anteriormente.

| | Und | CONSUMO DESDE 1-JUL-2023 HASTA 31 DE AGOSTO DE 2024 |
|---|---|---|
| **Electricidad** | KW/h | 390720 |
| **Costo Kw/h** | $ 821,29 | $ 320.894.428,80 |
| **Total, costo $** | **$ 320.894.428,80** | |

*Tabla 17 Relación consumo /costo*

A continuación, se detalla la potencia contratada y el tipo de tarifa asignada a cada suministro. Este suministro abarca el consumo de toda la infraestructura, lo que indica que, en la actualidad, se cuenta con un único contador.

**Datos mensuales**

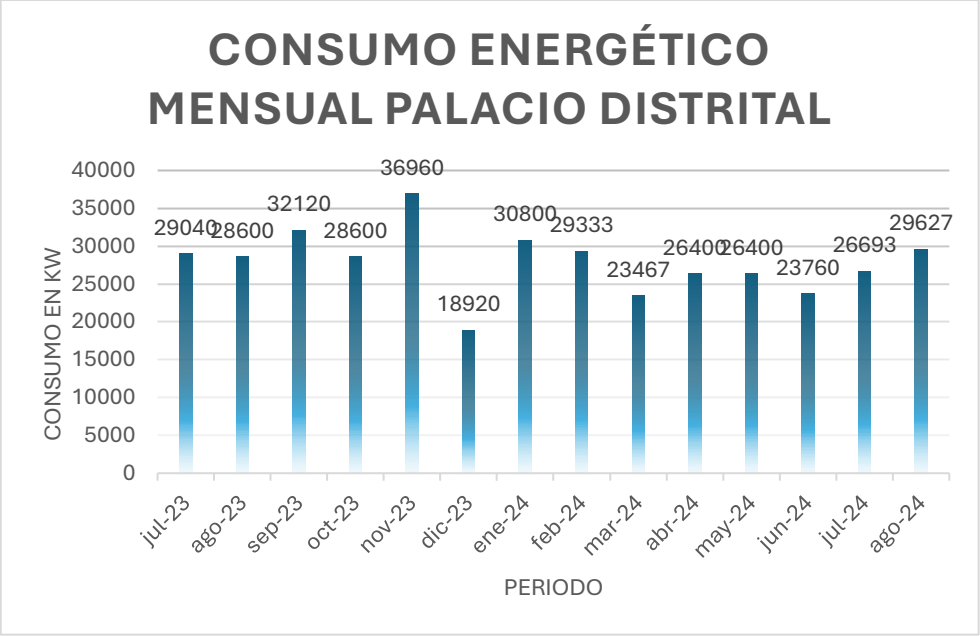



*Ilustración 24 Consumo mensual Palacio distrital*

La gráfica muestra el consumo energético mensual en el Palacio Distrital, revelando patrones y tendencias interesantes. A continuación, se presentan los hallazgos clave:

El valor más bajo de consumo energético se registró en diciembre con 18.920 kilovatios. Por otro lado, el valor más alto se registró en noviembre de 2023, con un consumo de 36.961 kilovatios, lo que representa una variación significativa en el consumo.

En cuanto al año 2024, se observa un incremento progresivo en el consumo energético. En enero, el consumo fue de 30.800 kilovatios, seguido de una breve disminución en marzo con 23.463 kilovatios. Posteriormente, se registró un aumento progresivo hasta estabilizarse en agosto con 29.627 kilovatios.

En resumen, la gráfica muestra una variación significativa en el consumo energético mensual en el Palacio Distrital, con un valor más bajo en diciembre y un valor más alto en noviembre de 2023. Además, se observa un incremento progresivo en el consumo energético en el año 2024. Estos hallazgos pueden ser útiles para identificar oportunidades de eficiencia energética y reducir el consumo en el futuro.

La potencia contratada y el tipo de tarifa de cada uno de los suministros se indica a continuación. Este suministro corresponde al consumo de toda la infraestructura, lo que supone que actualmente sólo se disponga de un único contador.

**Distribución del consumo gasto por fuentes energéticas**

Consumo por fuente energética.

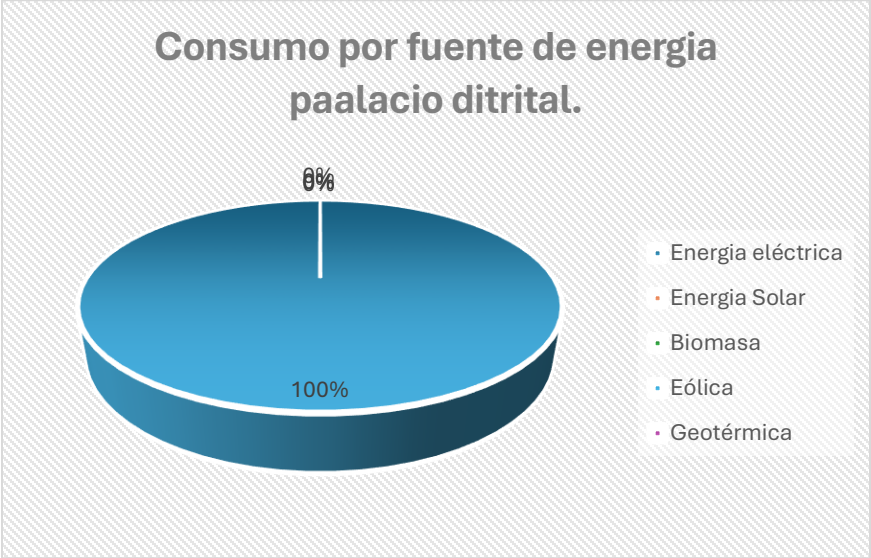



*Ilustración 25 Consumo por fuente de energía*

**DISTRIBUCIÓN DE CONSUMO POR SISTEMAS.PALACIO DISTRITAL.**

| PALACIO DISTRITAL | | | |
|---|---|---|---|
| CUADRO RESUMEN EQUIPOS ELECTRONICOS | | | |
| **ITEM** | **DESCRIPCIÓN** | **UND** | **CANT** |
| 1 | COPMUTADOR TODO EN 1 | UND | 49 |
| 2 | CAMARA DE SEGURIDAD | UND | 2 |
| 3 | CAFETERA | UND | 1 |
| 4 | NEVERA | UND | 6 |
| 5 | COMPUTADOR PORTATIL | UND | 9 |
| 6 | PROYECTOR | UND | 1 |
| 7 | TELEVISOR LED | UND | 4 |
| 8 | AIRE ACONDICIONADO | UND | 16 |
| 9 | IMPRESORA MULTIFUNCIONAL | UND | 21 |
| 10 | ESTABILIZADOR DE CORRIENE | UND | 26 |
| 11 | CPU TORRE | UND | 16 |
| 12 | SCANNER | UND | 11 |
| 13 | LAMPARA CUADRADA LED 24W | UND | 65 |
| 14 | LAMPARA REDONDA 36W | UND | 28 |
| 15 | LAMPARA REDONDA 12W | UND | 15 |
| 16 | BOMBILLO DE APLIQUE | UND | 3 |
| TOTAL EQUIPOS | | | 273 |

*Tabla 18 Equipos palacio distrital.*

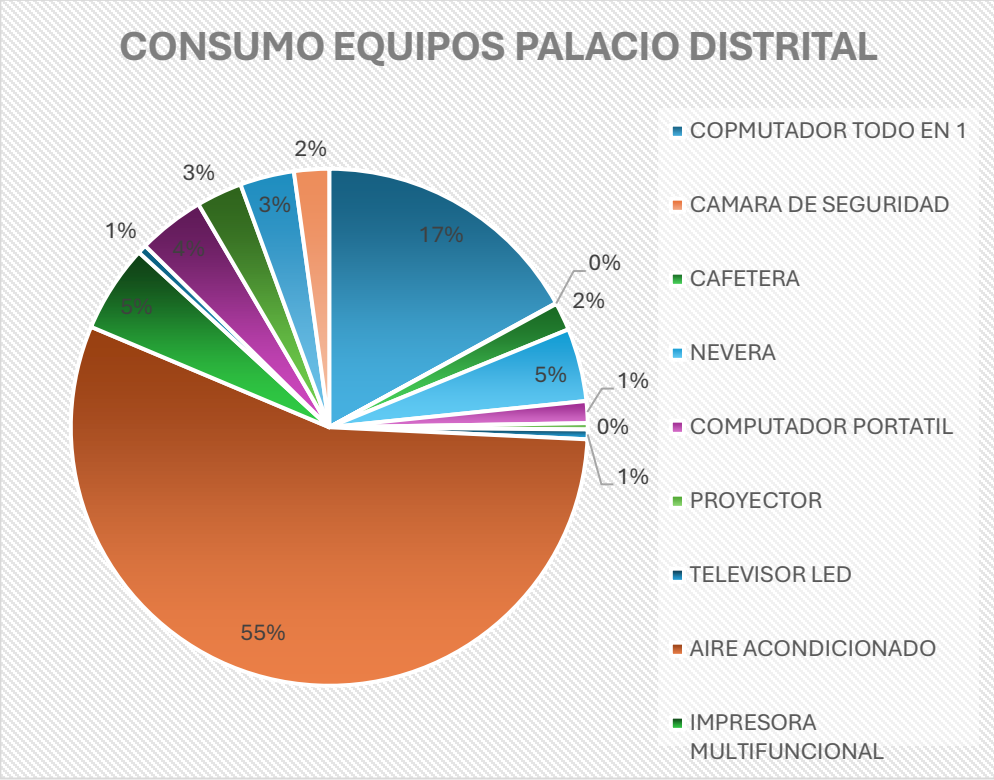



*Ilustración 26 porcentaje de consumo equipos Palacio distrital*

*Ilustración 27 Consumo equipos palacio distrital*

D acuerdo a la gráfica de consumo por equipos podemos determinar

1. El aire acondicionado es el equipo que más consume energía, representando el 59% del total.

2. La impresora multifuncional y los equipos informáticos (computadora portátil todo en uno, CPU torre) tienen un consumo significativo, representando el 18%, 6% y 4% respectivamente.

3. La nevera y la cafetera también contribuyen al consumo energético, con 5% y 2% respectivamente.

4. Los equipos de entretenimiento (televisor LED) y seguridad (cámaras de seguridad, proyector) tienen un consumo mínimo o nulo.

La sede del Palacio Distrital de Barrancabermeja se encuentra ubicada en la calle 51 número 400 en Barrancabermeja, Santander, Colombia. Este edificio es el lugar donde se ubican diferentes secretarías de la alcaldía de Barrancabermeja, entre ellas el despacho del alcalde.

## ENVOLVENTE

La fachada del Palacio Distrital es de estilo colonial y ha sido objeto de varias remodelaciones a lo largo de los años. Sin embargo, aún conserva características de épocas anteriores. La parte interna del edificio no cuenta con muchos accesos de luz natural, lo que genera un ambiente un poco oscuro en sus oficinas. Por lo tanto, es necesario hacer uso frecuente de luminarias, la mayoría de las cuales son LED.

Las instalaciones eléctricas del Palacio Distrital tienen varios años y han sido bien instaladas, pero con el paso del tiempo se sienten un poco desgastadas. Además, el edificio cuenta con un sistema de refrigeración central que abastece de aire fresco a toda la infraestructura, pero que ha presentado inconvenientes como la presencia de humedad en techos y paredes.

Es importante mencionar que se han hecho adecuaciones para mejorar la disposición de las oficinas, como la instalación de equipos de tomas en diferentes puntos. Sin embargo, sería recomendable hacer un reemplazo total de las luminarias obsoletas y realizar una revisión de la cubierta para determinar las causas de la humedad. Además, sería beneficioso ampliar los pasillos y agregar accesos de luz natural para mejorar la iluminación en la sede.

## SUMINITROS

### Suministro de electricidad:

Las instalaciones reciben el suministro en baja tensión.

| Contador | Tablero general de distribución |
|---|---|
|  |  |

**Medida de corriente por fases**

| Línea 1 | Línea 2 | línea 3 |
|---|---|---|
| 236,9 A  | 237,7  | 139,2  |

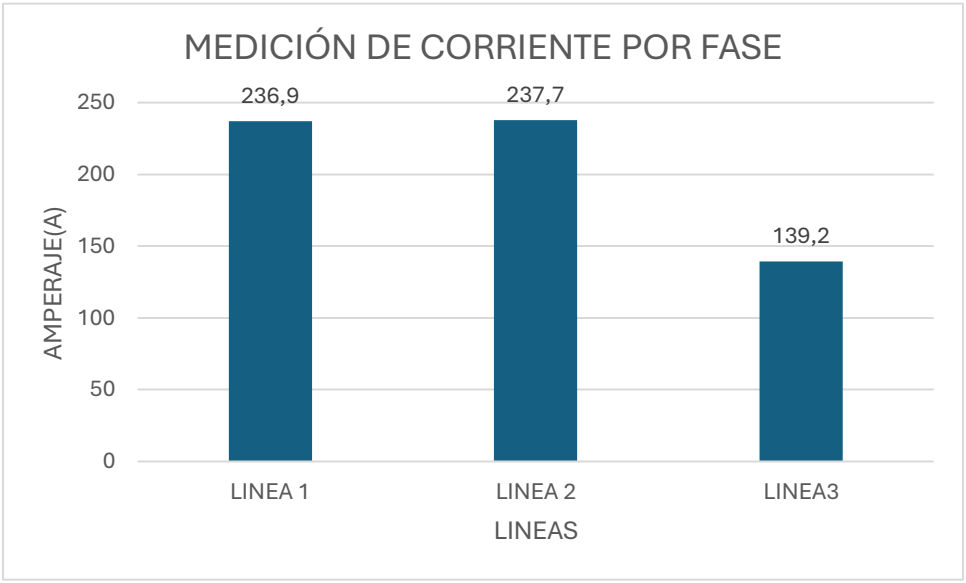
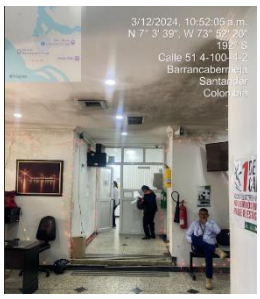
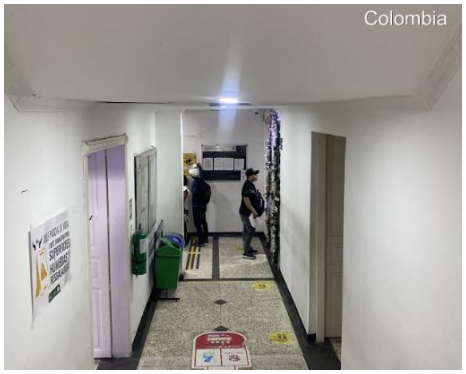



*Ilustración 28 Amperaje por fases.*

#### 4.6.2.1. ILUMINACIÓN

La iluminación de las instalaciones se basa principalmente en tecnología LED. Estas luminarias se emplean con diferentes configuraciones, siendo predominante el empleo de pantallas. Tal y como se ha nombrado anteriormente.

| Tipo | Potencia | | Cant. | Registro fotográfico |
|---|---|---|---|---|
| Lampara cuadrada led | 24 | 65 | |  |
| Lampara redonda | 36 | 28 | |  |
| Lámpara redonda | 12 | 15 | |  |
| Bombillo de aplique | 10 | 3 | |  |

#### 4.6.2.2. CLIMATIZACIÓN

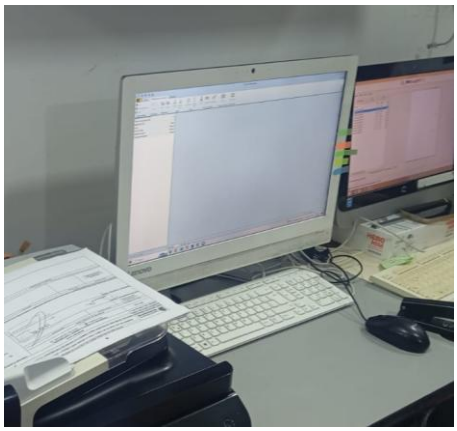
**Unidades terminales:** Como unidades terminales de climatización que se alimentan de la instalación descentralizada, las instalaciones cuentan con unidades de tipo invertir, Split, y consola de techo**.**

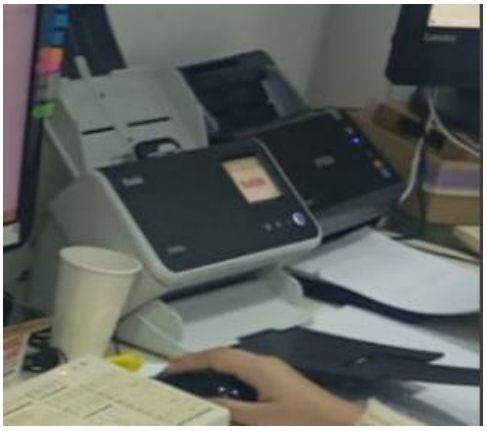
**Aires acondicionados**

| Tipo | Potencia W | CANT. | REG. FOTOGRAFICO |
|---|---|---|---|
| Aire acondicionado 24BTU | 2640 | 9 |   |
| Aire acondicionado 36 BTU | 3500 | 2 | |
| Aire acondicionado de 48 BTU | 5360 | 1 | |
| Aire acondicionado 60 BTU | 6700 | 1 | |
| Aire acondicionado central montado en techo | 49700 | 1 | |

#### 4.6.2.3. OFIMÁTICA

En las instalaciones también se llevan a cabo labores administrativas, de manera que el equipamiento ofimático es necesario para el desarrollo de las actividades diarias de las mismas, dando lugar a un porcentaje del consumo

| Tipo | Potencia W | Cant. | Reg. Fotográfico |
|---|---|---|---|
| Computador todo en uno | 120 | 49 |  |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Computador portátil | 120 | 9 |  |
| Impresora Multifuncional | 300 | 21 |  |
| Computador de mesa | 120 | 16 |  |
| Escáner | 12 | 11 |  |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Video Beam | 600 | 1 |  |
| Televisor led | 70 | 4 |  |

#### 4.6.2.4. OTROS CONSUMIDORES

Además de los principales sistemas y equipos descritos en los apartados anteriores, en las instalaciones hay otra serie de equipos consumidores de energía eléctrica cuyo consumo de forma individual no es representativo frente al total, pero que, si se agrupan, si tienen un peso importante dentro del consumo total. Se trata de pequeños consumidores empleados en la cotidianeidad de las instalaciones y de sus usuarios, como pueden ser extractores, microondas, etc.

| **Tipo** | **Potencia W** | **Cant.** | **Reg. Fotográfico** |
|---|---|---|---|
| Cafetera | | 1 |  |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nevera | | 6 |  |

## 4.7. DIAGNÓSTICO ESTADIO DE FÚTBOL DANIEL VILLA ZAPATA.

Se realizó la visita de inspección de la infraestructura deportiva en la sede ubicada en Avenida circunvalar villa olímpica pueblo nuevo, en donde se identificaron los siguientes usos significativos de la energía:

- Equipos de Computo
- Aires Acondicionados
- Reflectores
- Iluminación.

### 4.7.1. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO.

| Información General | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Campo** | **Descripción** | | | | | | | | | | | | |
| Nombre del Edificio/Instalación | ESTADIO DE FUTBOL DANIEL VILLA ZAPATA | | | | | | | | | | | | |
| Dirección | AVENIDA CIRCUNVALAR VILLA OLIMPICA PUEBLO NUEVO | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Edificio | Residencial | | Comercial | | industrial | | institucional | | gubernamental | | deportiva | X | |
| | otra | | | | | | | | | | | | |
| **Información de la visita del inmueble** | | | | | | | | | | | | | |
| fecha de la visita | 3 de Diciembre de 2024 | | | hora de inicio | | | | hora final | | | | | |
| Departamento | Santander | | | | | Municipio | | Barrancabermeja | | | | | |
| Coordenadas geograficas | Latitud | 7.073.333 | | | | Longitud | | -73.864.444 | | | | | |

**DESCRIPCIÓN GENERAL.**

El edificio en el que se encuentran las instalaciones del estadio de Fútbol Daniel Villa Zapata está ubicado en la Avenida circunvalar villa olímpica pueblo nuevo, encuadrado en el municipio de Barrancabermeja departamento de Santander.




*Ilustración 29 Ubicación estadio de futbol Daniel Villa Zapata*

### 4.7.2. ANÁLISIS DE CONSUMOS ENERGÉTICOS.

Histórico de consumos energéticos

En el periodo comprendido entre el 1 de julio de 2023 y el 31 de agosto de 2024, se registraron los consumos anuales del estadio de fútbol Daniel Villa Zapata. A continuación, se presentan los datos:

| PERIODO | DESDE | HASTA | N° DIAS | ESTADIO DANIEL VILLA M |
|---|---|---|---|---|
| jul-23 | 1/6/2023 | 31-06-2023 | 31 | 44403 |
| ago-23 | 1/7/2023 | 31/8/2023 | 31 | 52197 |
| sep-23 | 1/9/2023 | 30/9/2023 | 30 | 48300 |
| oct-23 | 1/10/2023 | 31/10/2023 | 31 | 49099 |
| nov-23 | 1/11/2023 | 30/11/2023 | 30 | 49583 |
| dic-23 | 1/12/2023 | 31/12/2023 | 31 | 48264 |
| ene-24 | 1/1/2024 | 31/1/2024 | 31 | 48641 |
| feb-24 | 1/2/2024 | 29/2/2024 | 29 | 49347 |
| mar-24 | 1/3/2024 | 31/3/2024 | 31 | 48872 |
| abr-24 | 1/4/2024 | 30/4/2024 | 30 | 48968 |
| may-24 | 1/5/2024 | 31/5/2024 | 31 | 48946 |
| jun-24 | 1/6/2024 | 30/6/2024 | 30 | 48840 |
| jul-24 | 1/7/2024 | 31/7/2024 | 31 | 48936 |
| ago-24 | 1/8/2024 | 31/8/2024 | 31 | 48985 |
| PROMEDIO DE CONSUMO | | | | 48813 |

*Tabla 19 Consumo por periodo*

**Tabla de precio de energía**

El precio abajo indicado es un dato real tomado desde la tarifa unitaria del recibo de energía de la empresa prestadora del servicio eléctrico.

| Item | Operador de red | Valor Kw/h | Valor |
|---|---|---|---|
| 1 | ESSA Grupo EPM | 1 | 709,88 |

**Desglose costo energía**

| | |
|---|---|
| Generación | 325,69 |
| transmisión | 55,59 |
| Distribución | 163,79 |
| Restricciones | 18,30 |
| Perdidas | 24,56 |
| Comercialización | 121,96 |

Total**:** **709,88 $Kw/h**

La base económica de la electricidad se ha considerado la parte de la facturación correspondiente al término de energía (peajes y costos de comercialización), considerando a su vez el impuesto sobre la energía, aplicable al consumo eléctrico.

En la siguiente tabla se presentan los datos de consumo y gasto durante el periodo mencionado anteriormente.

| | **Und** | **CONSUMO DESDE 1-JUL-2023 HASTA 31 DE AGOSTO DE 2024** |
|---|---|---|
| **Electricidad** | KW/h | 683381 |
| **Costo Kw/h** | $ 709,88 | $ 485.118.504,28 |
| **Total, costo $** | **$ 485.118.504,28** | |

*Tabla 20 relación costo/consumo estadio Daniel Villa Zapata*

La potencia contratada y el tipo de tarifa de cada uno de los suministros se toma de los componentes de costo del operador de red. Este suministro corresponde al consumo de toda la infraestructura, lo que supone que actualmente sólo se disponga de un único contador.

**Datos mensuales**

A continuación, se muestran las gráficas que reflejan la tendencia mensual del consumo eléctrico en el periodo de junio de 2023 a julio de 2024.

Análisis de Consumos de Energía en el Estadio Daniel Villa Zapata

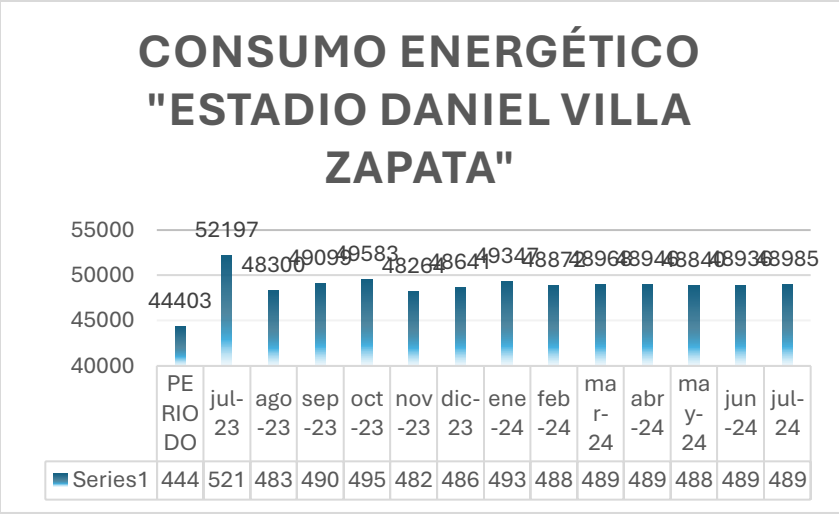



*Ilustración 30 Consumo mensual Estadio de futbol Daniel Villa Zapata*

Al analizar la figura 4, se puede observar que los consumos de energía en el estadio Daniel villa Zapata son significativamente altos en comparación con otras sedes de la alcaldía municipal de Barrancabermeja. El valor mínimo de consumo es de 44.403 kilovatios, lo que es considerablemente alto.

Se observa un repunte en el consumo en el mes de febrero, con un total de 52.197 kilovatios. A partir de ese momento, se registran variaciones en el consumo, aunque se mantiene un promedio mensual de 48.813 kilovatios.

Es importante destacar que estos consumos son elevados, pero se pueden justificar debido a la naturaleza del establecimiento deportivo, que requiere equipos de alto consumo como aires acondicionados, pantallas de iluminación y oficinas.

Para abordar este desafío, es necesario realizar un análisis detallado para identificar oportunidades de reducción del consumo y optimización del uso de la energía. Se recomienda desarrollar un plan estratégico para la utilización productiva del sistema de iluminación y las áreas con aire acondicionado, con el objetivo de minimizar el desperdicio y reducir el costo de la energía. Actualmente, el promedio de pago es de más de $52 millones, lo que es un costo significativo que debe ser abordado.

**Distribución del consumo gasto por fuentes energéticas**

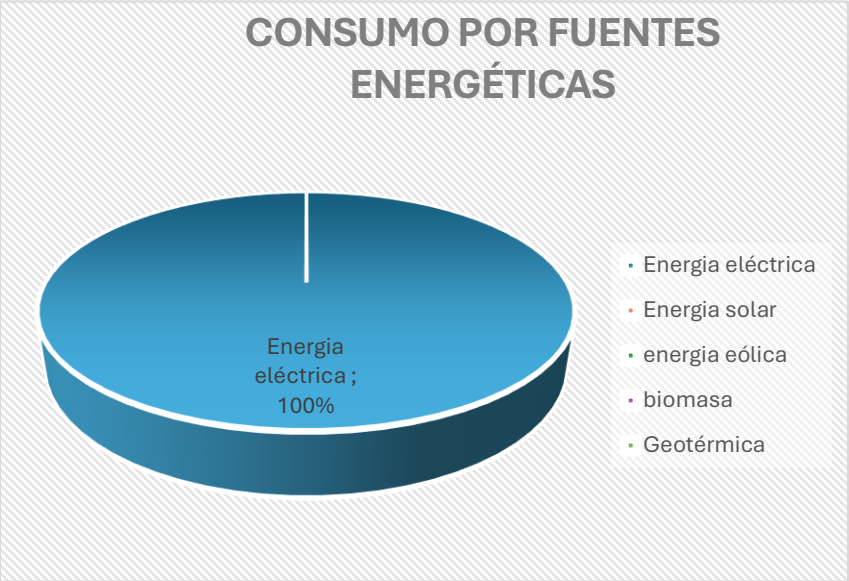


*Ilustración 31 Consumo por fuente de energía Estadio Daniel Villa Zapata.*

**INVENTARIO EQUIPOS.**

| ESTADIO DE FUTBOL DANIEL VILLA ZAPATA | | | |
|---|---|---|---|
| TABLA RESUMEN DE EQUIPOS | | | |
| **ITEM** | **DESCRIPCION** | **UND** | **CANT** |
| 1 | COMPUTADOR DE ESCRITORIO | UND | 19 |
| 2 | TELEVISOR 75 PUL | UND | 1 |
| 4 | AIRE ACONDICIONADO | UND | 42 |
| 5 | LAMPARAS DE MERCURIO HALOGENO 1000W | UND | 180 |
| 6 | LUMINARIAS DE PASILLO 2X18 | UND | 64 |
| 7 | LUMINARIA LED 40W | UND | 70 |
| **TOTAL** | | | 376 |

*Tabla 21Inventario equipos*

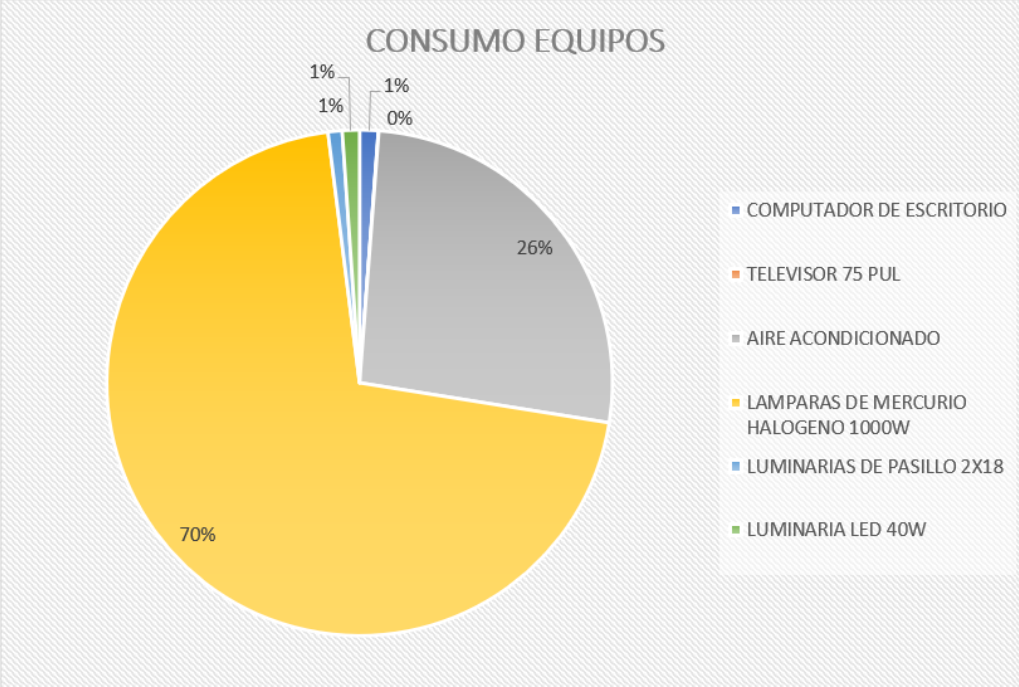



*Ilustración 32 Consumo equipos*

Con base en los datos proporcionados, los porcentajes de consumo energético se distribuyen de la siguiente manera:

**1. Aire acondicionado: 53%:** Es el principal consumidor de energía, representando más de la mitad del total. Esto refleja el alto consumo típico de estos equipos, especialmente en regiones cálidas o mal aisladas.

**2. Lámparas de mercurio halógeno de 1000W: 40%** Estas lámparas son el segundo mayor consumidor energético. A pesar de ser eficaces en iluminación, su tecnología es obsoleta y altamente ineficiente.

**3. Computadora de escritorio: 4%** Aunque es un consumo menor en comparación con los equipos principales, sigue representando un uso constante que podría optimizarse.

**4. Luminaria LED 40W: 2%** Las luminarias LED tienen un consumo extremadamente bajo, reflejando su eficiencia energética. Esto es un ejemplo positivo para proyectos de optimización.

**5. Luminarias de pasillo 2x18W: 1%** Estas luminarias tienen un consumo marginal, lo que significa que su eficiencia ya es alta.

**6. Televisor de 75 pulgadas: 0%** Su consumo es insignificante o nulo en este análisis, probablemente por estar apagado la mayor parte del tiempo.

Los equipos con menor consumo (como computadoras y luminarias pequeñas) tienen un impacto reducido, pero podrían optimizarse adicionalmente.

**INVENTARIO ENERGÉTICO.**

**Envolvente**

El Estadio de Fútbol Daniel Villa Zapata se encuentra ubicado en la Villa Deportiva de la ciudad de Barrancabermeja, Santander. Este estadio ha sido objeto de varias remodelaciones a lo largo de los años, siendo la última en el año 2019, con el fin de cumplir con los estándares exigidos por la FIFA y la Federación Colombiana de Fútbol para albergar eventos deportivos nacionales e internacionales.

El estadio tiene una capacidad para 10.400 espectadores y cuenta con diferentes zonas para personas con discapacidad, camerinos equipados con duchas, espacios de descanso y áreas de calentamiento. Además, cuenta con oficinas administrativas para el

personal del estadio y los equipos deportivos, así como una sala de prensa bien equipada.

La infraestructura del estadio también cuenta con pasillos para transitar por las diferentes áreas y zonas VIP que están bien iluminados y señalizados, lo que permite una fácil navegación. Las graderías han sido remodeladas y cuentan con asientos individuales y graderías generales.

La fachada del estadio es moderna y funcional, cuenta con diferentes entradas bien demarcadas y accesibles, así como acceso controlado para la seguridad de los asistentes y áreas de estacionamiento para vehículos.

En cuanto a la iluminación, el estadio cuenta con un moderno sistema de iluminación de pantallas de 1.000 vatios de calidad mercurio halógena, que permite la realización de partidos nocturnos. Además, cuenta con zonas comerciales donde los espectadores pueden comprar alimentos y bebidas, y áreas de servicio como baños y puntos de información.

En general, el Estadio de Fútbol Daniel Villa Zapata es un espacio deportivo moderno y funcional, diseñado para ofrecer una experiencia segura y cómoda para los espectadores, jugadores y personal del estadio.

**SUMINISTROS**

**Suministro de electricidad:**

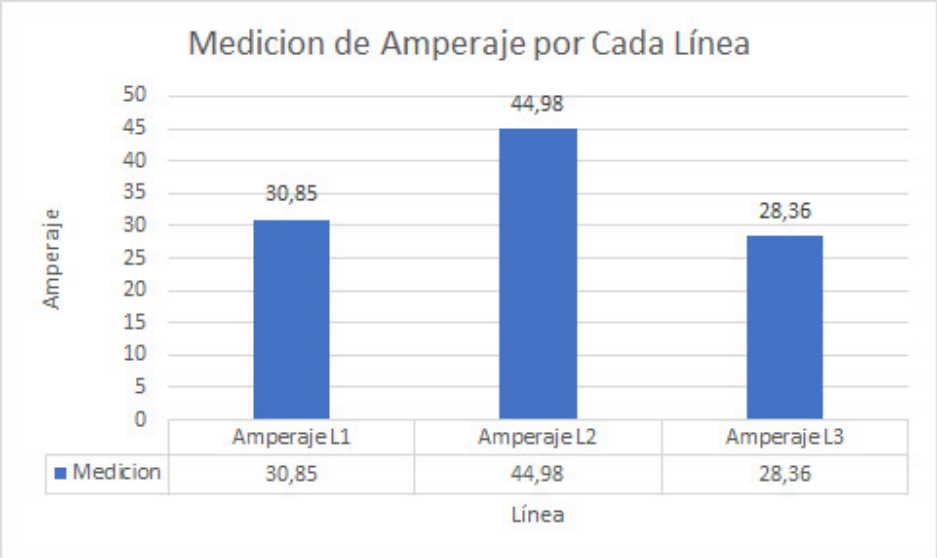
Las instalaciones reciben el suministro en baja tensión- en la planta primera se encuentra; El cuarto eléctrico en donde encontraremos las diferentes protecciones del edificio y del contador.

| Medidor | Tablero |
| --- | --- |
|  |  |

Figura; Cuarto eléctrico tablero de distribución

**Medida de Corriente por fase.**

| Línea 1 | Línea 2 | Línea 3 |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 30,85 KW | 44,98 KW | 28,36KW |



Se realiza la toma de medidas de las líneas de corriente, En el sistema eléctrico trifásico obteniendo los siguientes resultados:

#### 4.7.2.1. ILUMINACIÓN

La iluminación de las instalaciones se basa principalmente en tecnología LED para el área administrativa y la iluminación exterior, mientras que para la iluminación de la cancha se utiliza en su totalidad tecnología de mercurio y halógena. Estas luminarias se emplean en diferentes configuraciones, predominando el uso de pantallas. Tal como se mencionó anteriormente, en la siguiente tabla se presenta la potencia instalada según la tecnología de iluminación utilizada.

| **Tipo** | **Potencia w** | **Cant.** | **Reg. Fotográfico** |
|---|---|---|---|
| Luminarias DE PASILLO 2 x 18 | 36 | 64 |   |
| Luminarias led de 40 W | 40 | 70 |   |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lámparas de mercurio halógeno de 1000W | 1000 | 180 |  |

#### 4.7.2.2. CLIMATIZACIÓN

**Aires Acondicionados:** Como unidades terminales de climatización que se alimentan de la instalación descentralizada, las instalaciones cuentan con unidades de tipo inverter, split, y consola de piso techo**.**

| Tipo | Potencia | Cant. | Reg. Fotográfico |
|---|---|---|---|
| Aires acondicionados | **1121** | **49** |  |

#### 4.7.2.3. OFIMÁTICA

En las instalaciones también se llevan a cabo labores administrativas, de manera que el equipamiento ofimático es necesario para el desarrollo de las actividades diarias de las mismas, dando lugar a un porcentaje del consumo energético.

En la siguiente tabla se muestra el listado de equipamiento.

| Detalle | Potencia | Cant. | Reg. fotográfico |
|---|---|---|---|
| Computadora de escritorio | 360 | 19 |  |

Una vez realizado el diagnóstico energético en las instalaciones de Estadio de futbol Carlos Villa Zapata del municipio de Barrancabermeja departamento de Santander, con el objetivo de identificar oportunidades de mejora en la eficiencia energética, se presentan las observaciones y recomendaciones derivadas de dicho diagnóstico.

**Observaciones**

1. Alto consumo de sistemas de climatización: Se identificó que los sistemas de climatización representan el 53% del consumo total de energía. Esto sugiere que existen oportunidades para mejorar la eficiencia de estos sistemas.

2. Uso indiscriminado de lámparas de mercurio y halógenas: Se encontró que el 40% de las lámparas utilizadas son de mercurio y halógenas, las cuales son menos eficientes y más contaminantes que las opciones actuales.

**Recomendaciones**

Optimizar sistemas de climatización: Revisar y ajustar los sistemas de climatización para asegurar su funcionamiento óptimo, considerando la instalación de sistemas de control de temperatura y humedad.

Reemplazar lámparas ineficientes: Sustituir las lámparas de mercurio y halógenas por opciones más eficientes como LED, que ofrecen mayor eficiencia energética y menor impacto ambiental.

Implementar programas de mantenimiento: Establecer programas regulares de mantenimiento para los sistemas de climatización y iluminación, asegurando su funcionamiento eficiente y prolongando su vida útil.

Capacitación y conciencia: Proporcionar capacitación y conciencia a los empleados sobre prácticas de ahorro energético y uso eficiente de los sistemas.

## 4.8. IMPACTO AMBIENTAL

Las actividades operativas y administrativas de las sedes municipales generan impactos ambientales directos e indirectos, derivados principalmente del consumo de recursos y la generación de residuos. A continuación, se analizan los principales aspectos ambientales relacionados con estas actividades:

### 1. Consumo de energía

- **Impacto Directo:** El alto consumo energético en iluminación, sistemas de climatización, equipos de oficina y servidores genera una demanda significativa de electricidad, que en su mayoría proviene de fuentes no renovables. Esto contribuye a la huella de carbono por las emisiones asociadas a la generación de energía.
- **Impacto Indirecto:** La dependencia de redes eléctricas centralizadas puede ocasionar pérdidas en la transmisión y distribución de energía, lo que incrementa el uso de recursos naturales en su generación.

### Gestión de Residuos Sólidos

- **Impacto Directo:** Las actividades administrativas generan residuos como papel, cartón, plásticos y electrónicos, que en muchos casos no son adecuadamente reciclados o reutilizados, contribuyendo al incremento de desechos en los vertederos.

- **Impacto Indirecto:** El transporte y disposición final de los residuos aumentan las emisiones de gases de efecto invernadero y generan problemas de contaminación en los sitios de disposición.

**Consumo de agua**

- **Impacto Directo:** Las operaciones diarias en las sedes administrativas requieren un consumo constante de agua para actividades como limpieza, servicios sanitarios y mantenimiento, lo que ejerce presión sobre las fuentes hídricas locales.
- **Impacto Indirecto:** En caso de falta de sistemas de tratamiento de aguas residuales eficaces, estas aguas pueden ser descargadas al medio ambiente, afectando la calidad de los cuerpos de agua cercanos.

**Uso de Materiales y Recursos**

- **Impacto Directo:** El uso de papel, tóner, combustibles para transporte, y otros insumos genera un impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida, desde la extracción de materias primas hasta la disposición de los desechos.
- **Impacto Indirecto:** La demanda continua de estos materiales impulsa la producción industrial, asociada a emisiones contaminantes y pérdida de biodiversidad.

**Generación de Emisiones Atmosféricas**

- Impacto directo: La quema de combustibles fósiles para generar electricidad emite grandes cantidades de dióxido de carbono ($CO_2$) a la atmósfera, contribuyendo directamente al incremento de los gases de efecto invernadero y al calentamiento global.
- Impacto indirecto: El aumento de emisiones de $CO_2$ provoca alteraciones en los ecosistemas, como el deshielo de los glaciares y el incremento del nivel del mar, lo que afecta indirectamente a las comunidades costeras y la biodiversidad global.

**Ruido y Contaminación Visual**

- **Impacto Directo:** El funcionamiento de equipos como generadores eléctricos, sistemas de ventilación, y la actividad constante en áreas con alta afluencia de público generan ruido y alteraciones en el entorno urbano.
- **Impacto Indirecto:** Estos factores pueden reducir la calidad de vida de las comunidades cercanas y afectar la fauna local en caso de áreas verdes cercanas.

**Manejo de Tecnologías y Diseños Electrónicos**

- **Impacto Directo:** La administración genera desechos tecnológicos (computadores, impresoras, etc.) que, si no son dispuestos adecuadamente, pueden liberar contaminantes tóxicos como plomo, mercurio y cadmio.
- **Impacto Indirecto:** La falta de reciclaje o reutilización limita el aprovechamiento de materiales valiosos, aumentando la presión sobre la minería y otras actividades extractivas.

**Medidas de Mitigación Propuestas**

- **Implementación de energías renovables** (solar, eólica) para reducir la dependencia de fuentes no renovables.
- **Optimización de recursos** mediante campañas de ahorro energético y de agua.
- **Gestión integral de residuos sólidos y electrónicos**, promoviendo la separación, el reciclaje y la reutilización.
- **Mantenimiento preventivo de equipos e infraestructura**, para mejorar su eficiencia y prolongar su vida útil.
- **Fomento de la digitalización de procesos administrativos**, reduciendo el uso de papel y otros insumos.

Este análisis subraya la necesidad de un enfoque ambiental estratégico que integre prácticas sostenibles en las operaciones administrativas del municipio.

# 5. PLANES DE EFICIENCIA ENERGETICA

En el contexto actual, la búsqueda de soluciones sostenibles para optimizar el consumo energético en las sedes administrativas del municipio de Barrancabermeja se ha convertido en una prioridad estratégica. Este capítulo analiza las oportunidades de eficiencia energética, enfocándose en propuestas que permitan reducir el consumo de energía convencional, minimizar los costos operativos y promover el uso responsable de los recursos.

El análisis considera no solo aspectos técnicos, sino también parámetros económicos y financieros, evaluando el impacto de las inversiones en un horizonte de tiempo definido. Es crucial tener en cuenta que, en Colombia, las tarifas de energía eléctrica han mostrado un incremento promedio anual sostenido en los últimos años, lo cual afecta directamente los costos operativos de las instituciones públicas. Este panorama refuerza la importancia de implementar medidas que mejoren la eficiencia energética y disminuyan la dependencia de fuentes convencionales.

A través de la identificación de áreas de oportunidad y el diseño de estrategias específicas, se busca garantizar un uso más eficiente de la energía en las instalaciones administrativas, generando beneficios tanto económicos como ambientales a largo plazo.

## 5.1. PLANES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA CASA MATRIZ

### PROPUESTA 1: CAMBIO DE LUMINARIA LED

#### Situación Actual

La iluminación de las instalaciones se compone principalmente de luminarias LED instaladas hace menos de dos años, lo que garantiza que se encuentran en buen estado y con un rendimiento lumínico adecuado. Esta tecnología, reconocida por su alta eficiencia y durabilidad, asegura un desempeño óptimo en las sedes administrativas. Sin embargo, es necesario realizar un seguimiento constante para identificar posibles mejoras en su gestión y mantenimiento, maximizando así los beneficios energéticos que ofrece esta solución.

#### Alternativas y acciones específicas

#### Dimerización y optimización de la Iluminación en espacios administrativos

Se propone la implementación de un sistema de dimerización y control inteligente para optimizar la cantidad de luz emitida en los diferentes espacios de la casa matriz. Esta medida busca ajustar la iluminación de acuerdo con las necesidades específicas de cada área, aprovechando al máximo los recursos existentes y garantizando un uso eficiente de la energía.

#### Instalación de sensores de movimiento:

Implementar sensores que regule automáticamente la intensidad de la iluminación en función de la presencia de personas y la cantidad de luz natural disponible. Esto reducirá el consumo energético en áreas poco utilizadas o que ya reciban suficiente iluminación natural.

#### Activación separada de iluminación por zonas:

Configure los sistemas de iluminación para que se puedan activar de manera independiente en áreas específicas, permitiendo iluminar únicamente las zonas que lo requieran. Esto es especialmente útil en oficinas grandes, pasillos y salas de reuniones.

#### Capacitación del personal en prácticas de eficiencia energética:

Capacitar al personal administrativo en el uso adecuado de los sistemas de iluminación y en la importancia de apagar las luces cuando no sean necesarios. Este componente educativo fomenta una cultura de ahorro energético y contribuye a la sostenibilidad.

**Beneficios esperados**

- **Ahorro energético:** Disminución del consumo eléctrico en un 38% asociado a la iluminación, aprovechando tecnologías modernas y ajustando la intensidad de luz según las necesidades reales.
- **Mayor Vida Útil de las Luminarias:** Reducir la intensidad de uso extiende la vida útil de las luminarias LED, disminuyendo los costos de mantenimiento y reemplazo.
- **Confort Visual Mejorado:** Ajustar la iluminación a niveles óptimos mejorando las condiciones de trabajo, evitando deslumbramientos o áreas sub iluminadas.
- **Reducción de Costos Operativos:** Al minimizar el consumo de energía, se reducen las facturas de electricidad, generando ahorros económicos significativos.

**Implementación**

La implementación de esta medida incluye:

Evaluar los espacios para determinar las áreas críticas donde instalar sensores y controles.

Actualizar el sistema eléctrico para soportar la atenuación y el control zonal.

Realizar sesiones de capacitación para el personal en la correcta operación de los sistemas.

Esta propuesta contribuye directamente a la optimización de los recursos existentes, promoviendo un uso sostenible de la iluminación.

**PROPUESTA 02: AHORRO EN EL USO DEL EQUIPAMIENTO OFIMÁTICO**

El equipamiento ofimático, que incluye computadores, impresoras, fotocopiadoras y otros dispositivos electrónicos utilizados en la sede de la Casa matriz, del municipio de Barrancabermeja representa una proporción significativa del consumo energético total.

La implementación de sistemas de ahorro específicos para estos equipos es una medida clave para reducir el consumo de energía y optimizar su desempeño.

**Objetivo:** Promover el uso eficiente del equipamiento ofimático mediante la configuración de sistemas de ahorro energético y la adopción de buenas prácticas operativas, contribuyendo a la reducción de costos y al uso sostenible de los recursos.

**Estrategias y acciones propuestas**

**Habilitación de modos de ahorro energético**

Configurar todos los equipos ofimáticos para que activen automáticamente los modos de ahorro energético después de un período de inactividad (por ejemplo, suspensión o hibernación en computadoras).

Establecer configuraciones de apagado automático en impresoras y fotocopiadoras fuera de horarios de uso.

**Renovación tecnológica**

Sustituir equipos antiguos por modelos más eficientes que cumplan con certificaciones de eficiencia energética como *Energy Star*.

Priorizar la adquisición de dispositivos multifuncionales que combinen varias funciones (impresión, escaneo, copiado) para optimizar el uso de recursos.

**Optimización del uso de equipos**

Fomentar el uso compartido de impresoras y fotocopiadoras para evitar la dispersión de equipos en áreas individuales que incrementan el consumo energético.

Promover la digitalización de documentos para reducir la necesidad de impresiones y fotocopias.

**Capacitación y sensibilización del personal**

Realizar talleres para capacitar al personal sobre el uso correcto de los equipos ofimáticos y la activación de funciones de ahorro de energía.

Establecer lineamientos claros para la gestión eficiente de los equipos, como apagar los dispositivos al finalizar la jornada laboral.

**Monitorización del consumo energético de los equipos**

Implementar herramientas de gestión que permitan registrar y analizar el consumo de los equipos ofimáticos.

Identificar áreas o dispositivos con consumos elevados para tomar acciones correctivas.

**Implementación de políticas de uso eficiente**

Crear políticas internas que incentiven el uso responsable del equipamiento, como limitar las impresiones a documentos estrictamente necesarios y priorizar el envío de archivos digitales.

Incorporar criterios de eficiencia energética en los procesos de compra y mantenimiento del equipamiento ofimático.

**Beneficios esperados**

- **Reducción del consumo energético:** Hasta un 14 % en el uso de equipos ofimáticos.
- **Ahorro en costos operativos:** Menores gastos relacionados con electricidad y mantenimiento de equipos.
- **Disminución de la huella ambiental:** Reducción en el uso de papel y consumibles, así como en la generación de residuos electrónicos.
- **Mayor vida útil de los equipos:** Uso eficiente que reduce el desgaste innecesario.

## PROPUESTA 03: AJUSTE Y DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

El sistema de climatización representa uno de los mayores consumos energéticos en la sede administrativa de la “casa matriz”. Una de las estrategias más efectivas para optimizar su uso y reducir costos es el ajuste adecuado de las temperaturas, es decir, las temperaturas predefinidas para la operación de los equipos de climatización. Esta

medida busca mantener condiciones confortables para los ocupantes, al mismo tiempo que se minimiza el consumo de energía.

**Objetivo**

Optimizar el consumo energético de los sistemas de climatización mediante el ajuste estratégico de las temperaturas, reduciendo los costos operativos sin comprometer el confort térmico en las sedes administrativas.

**Estrategias y Acciones Propuestas**

**Definición de Rango de Temperaturas Óptimas**

- Establecer un rango de temperaturas de consigna adecuado para cada tipo de espacio, considerando el estándar recomendado de entre 23°C y 26°C para oficinas administrativas.
- Ajustar las temperaturas de acuerdo con las condiciones climáticas locales y los horarios de uso, reduciendo la carga durante las horas de menor ocupación.

**Automatización de Sistemas de Control**

- Implementar termostatos programables y sistemas de control inteligente que regulen automáticamente las temperaturas de consigna en función de la ocupación y el horario.
- Incorporar sensores de temperatura y humedad para un control más preciso y eficiente del sistema.

**Capacitación del Personal**

- Sensibilizar al personal sobre la importancia del ajuste de las temperaturas para el ahorro energético.
- Proveer capacitación básica sobre el uso correcto de termostatos y sistemas de climatización para evitar desajustes manuales innecesarios.
-

**Monitorización del Consumo Energético**

- Instalar herramientas de monitorización que permitan registrar el impacto de los ajustes de temperatura en el consumo energético.
- Realizar análisis periódicos para identificar oportunidades de mejora y ajustar las configuraciones según los resultados obtenidos.

**Segmentación de espacios por uso**

- Ajustar las temperaturas de consigna según el tipo de actividad que se realice en cada espacio, garantizando condiciones específicas para áreas de alta ocupación, zonas comunes y oficinas individuales.

**Reducción en horarios no laborales**

- Programar el apagado o la reducción de la climatización durante los horarios en los que las instalaciones no estén ocupadas, manteniendo únicamente un nivel mínimo necesario para la protección de los equipos y materiales.

**Beneficios esperados**

- **Reducción en el consumo de energía:** Ajustar las temperaturas de consigna puede reducir el consumo energético del sistema de climatización.
- **Ahorro en costos operativos:** Menores gastos por facturación de energía eléctrica.
- **Mayor sostenibilidad:** Disminución de la huella ambiental asociada al consumo energético.
- **Mejor confort térmico:** Condiciones adecuadas para los usuarios, evitando extremos de frío o calor.

## PROPUESTA 4: IMPLEMEMTANCION Y AMPLIACION DE SISEMAS DE GENERACION FOTOVOLTAICO

### SITUACIÓN ACTUAL

Las instalaciones administrativas de la Casa matriz del municipio de Barrancabermeja dado que un a infraestructura nueva, está dotado con un sistema solar que genera 12600 Kilovatios, Lo cual representa un 17% del consumo total de la sede administrativa.

**Impacto ambiental:** El uso exclusivo de energía convencional contribuye a la huella de carbono del municipio, considerando que la generación eléctrica en Colombia aún depende en parte de fuentes no renovables, como el gas natural y el carbón, aunque tiene una alta participación de hidroeléctricas.

**Ineficiencia Energética:** Aunque las instalaciones de casa matriz cuentan con un sistema de generación mediante celdas fotovoltaicas, representa un porcentaje bajo con respecto al consumo de la sede administrativa.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

La implementación de sistemas de generación fotovoltaica consiste en la instalación de paneles solares en las sedes administrativas del municipio de Barrancabermeja. Esta medida busca aprovechar la radiación solar disponible en la región para generar energía limpia y renovable, contribuyendo a la reducción del consumo de energía convencional y de las emisiones de carbono asociadas. La energía generada será utilizada principalmente para cubrir parte de la demanda eléctrica de las instalaciones.

La energía generada se inyectará a la red eléctrica, donde se utilizará para el autoconsumo, y los excedentes se venderán al operador de la red, lo cual implicará una reducción significativa en la facturación de energía.

Un sistema de generación fotovoltaica con inyección a red se compone de varios elementos esenciales que trabajan en conjunto para capturar la energía solar y convertirla en electricidad utilizable. A continuación, se describen brevemente los componentes principales de este sistema innovador y sostenible.

1. **Paneles fotovoltaicos**: Capturan la luz solar y la convierten en energía eléctrica en forma de corriente continua (CC).
2. **Inversor**: Convierte la corriente continua generada por los paneles en corriente alterna (CA), que es la forma de electricidad utilizada en la red eléctrica.
3. **Estructuras de montaje**: Soportes que fijan los paneles solares en el lugar adecuado, como techos, suelos u otras superficies.
4. **Cableado**: Conecta los paneles fotovoltaicos, el inversor y otros componentes del sistema.
5. **Medidor bidireccional**: Mide la cantidad de electricidad que se inyecta a la red y la que se consume de la misma.
6. **Sistema de monitoreo**: Permite supervisar el rendimiento y la eficiencia del sistema fotovoltaico.

Estos elementos trabajan juntos para capturar, convertir y suministrar energía solar a la red eléctrica, contribuyendo a la generación de energía renovable y sostenible.

## 5.1.1. RESUMEN IMPLEMENTACION DE PROPUESTAS CAS MATRIZ

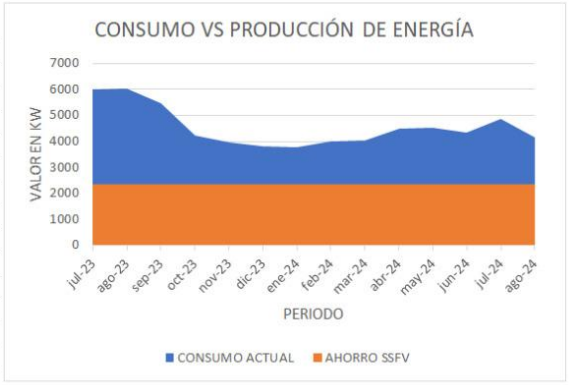
# CASA MATRIZ

| ITEM | SISTEMA DE ILUMINACIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | PANEL LED REDONDO 18W | 0,018 | 32 | 6 | 821,29 | $ 1.021.816,17 | 0,204515021 |
| | | | | | | | |
| | | 0,018 | 32 | 3 | 821,29 | $ 510.908,08 | 0,10225751 |
| 1 | USO DE SENSOR DE MOVIMIENTO | | | | AHORRO APROX | 50% | 50% |
| | PANEL LED 40X40 | 0,04 | 44 | 8 | 821,29 | $ 2.497.772,85 | 0,041660467 |
| | SE TOMA EN CONSIDERACIÓN UN 60% DE USO EFECTIVO DE LAS LUMINARIAS | | | | | | |
| | | 0,04 | 44 | 5 | 821,29 | $ 1.561.108,03 | 0,026037792 |
| | USO DE SENSOR | | | | AHORRO APROX | 38% | 38% |
| ITEM | SISTEMA EQUIPOS DE OFIMATICOS | | | | | | |
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO MES | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 20 | 8 | 821,29 | $ 7.569.008,64 | |
| | PORTATIL | 0,07 | 5 | 8 | 821,29 | $ 827.860,32 | |
| | TELEVISOR LED 42" | 0,07 | 2 | 3 | 821,29 | $ 124.179,05 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 1 | 4 | 821,29 | $ 141.918,91 | |
| | | | | | TOTAL | $ 8.662.966,92 | 0,14449002 |
| 2 | SE PROYECTA UNA PAUSA ACTIVA DE 1 HORA AL DIA POR DESUSO | | | | | | |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 20 | 7 | 821,29 | $ 6.622.882,56 | |
| | PORTATIL | 0,07 | 5 | 7 | 821,29 | $ 724.377,78 | |
| | TELEVISOR LED 42" | 0,07 | 2 | 3 | 821,29 | $ 10.348,25 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 1 | 3 | 821,29 | $ 106.439,18 | |
| | | | | | TOTAL | $ 7.464.047,78 | 0,126391782 |
| | | | | | AHORRO APROX | 14% | 13% |

| ITEM | SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SSFV | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN | CANT | UND | DESCRIPCION | UND | DEMANDA DE ENERGÍA | 4548 |
| | AREA DISPONIBLE | 84 | M2 | POTENCIA PANEL | UND | CANT | UND |
| | CAPACIDAD INSTALABLE | 14,3 | KW | 715 | W | 20 | UND |

COBERTURA POR PARTE DEL SSFV

| 3 | REDUCCIÓN SEGÚN SIMULACIÓN | CONSUMO ACTUAL MENSUAL | PRODUCCÍON SSFV KWH | PRODUCCÍON SSFV % |
|---|---|---|---|---|
| | jul-23 | 5976 | 2359,5 | 39% |
| | ago-23 | 6013 | 2359,5 | 39% |
| | sep-23 | 5477 | 2359,5 | 43% |
| | oct-23 | 4213 | 2359,5 | 56% |
| | nov-23 | 3971 | 2359,5 | 59% |
| | dic-23 | 3800 | 2359,5 | 62% |
| | ene-24 | 3764 | 2359,5 | 63% |
| | feb-24 | 4007 | 2359,5 | 59% |
| | mar-24 | 4030 | 2359,5 | 59% |
| | abr-24 | 4500 | 2359,5 | 52% |
| | may-24 | 4529 | 2359,5 | 52% |
| | jun-24 | 4358 | 2359,5 | 54% |
| | jul-24 | 4883 | 2359,5 | 48% |
| | ago-24 | 4150 | 2359,5 | 57% |




AHORROS POTENCIALES OBTENIDOS

| AHORRO DE ENERGÍA ANUAL KW | AHORRRO ANUAL EN PESOS |
|---|---|
| 28314 | $ 23.254.005,06 |
| **INVERSIÓN ESTIMADA** | **PERIODO DE RETORNO SIMPLE** |
| 66 SMLV | 3.7 AÑOS |
| **AHORRO DE EMISIONES CO2** | **RENDIMIENTO FIN DE VIDA UTIL** |
| 4,65425532 | $ 697.620.151,80 |

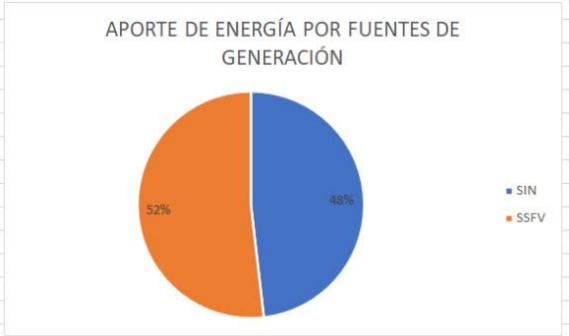



*Ilustración 33Resumen implementación de propuestas*

## 5.2. PLANES DE GESTION ENERGÉTICA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

### PROPUESTA 1: CAMBIO DE LUMINARIA LED

#### Situación Actual

La iluminación de las instalaciones de la secretaria de infraestructura se compone principalmente de luminarias LED, las cuales evidencian un uso constante y prolongado, algunas de ellas en un muy mal estado o ya culminaron su vida útil, es necesario realizar un seguimiento constante para identificar posibles mejoras en su gestión y mantenimiento, maximizando así los beneficios energéticos que ofrece esta solución.

#### Alternativas y acciones específicas

#### Dimerización y optimización de la Iluminación en espacios administrativos

Se propone la implementación de un sistema de dimerización y control inteligente para optimizar la cantidad de luz emitida en los diferentes espacios la secretaria de infraestructura. Esta medida busca ajustar la iluminación de acuerdo con las necesidades específicas de cada área, aprovechando al máximo los recursos existentes y garantizando un uso eficiente de la energía.

#### Instalación de sensores de movimiento:

Implementar sensores que regule automáticamente la intensidad de la iluminación en función de la presencia de personas y la cantidad de luz natural disponible. Esto reducirá el consumo energético en áreas poco utilizadas o que ya reciban suficiente iluminación natural.

#### Activación separada de iluminación por zonas:

Configure los sistemas de iluminación para que se puedan activar de manera independiente en áreas específicas, permitiendo iluminar únicamente las zonas que lo requieran. Esto es especialmente útil en oficinas grandes, pasillos y salas de reuniones.

**Capacitación del personal en prácticas de eficiencia energética:**

Capacitar al personal administrativo en el uso adecuado de los sistemas de iluminación y en la importancia de apagar las luces cuando no sean necesarios. Este componente educativo fomenta una cultura de ahorro energético y contribuye a la sostenibilidad.

**Beneficios esperados**

- **Ahorro energético:** Disminución del consumo eléctrico de un 67% asociado a la iluminación, aprovechando tecnologías modernas y ajustando la intensidad de luz según las necesidades reales.
- **Mayor Vida Útil de las Luminarias:** Reducir la intensidad de uso extiende la vida útil de las luminarias LED, disminuyendo los costos de mantenimiento y reemplazo.
- **Confort Visual Mejorado:** Ajustar la iluminación a niveles óptimos mejorando las condiciones de trabajo, evitando deslumbramientos o áreas sub iluminadas.
- **Reducción de Costos Operativos:** Al minimizar el consumo de energía, se reducen las facturas de electricidad, generando ahorros económicos significativos.

**Implementación**

La implementación de esta medida incluye:

- Evaluar los espacios para determinar las áreas críticas donde instalar sensores y controles.
- Actualizar el sistema eléctrico para soportar la atenuación y el control zonal.
- Realizar sesiones de capacitación para el personal en la correcta operación de los sistemas.

Esta propuesta contribuye directamente a la optimización de los recursos existentes, promoviendo un uso sostenible de la iluminación.

**PROPUESTA 02: AHORRO EN EL USO DE EQUIPOS OFIMATICOS**

El equipamiento ofimático, que incluye computadores, impresoras, fotocopiadoras y otros dispositivos electrónicos utilizados en la sede de la secretaria de infraestructura, del

municipio de Barrancabermeja representa una proporción significativa del consumo energético total. La implementación de sistemas de ahorro específicos para estos equipos es una medida clave para reducir el consumo de energía y optimizar su desempeño.

**Objetivo**

Promover el uso eficiente del equipamiento ofimático mediante la configuración de sistemas de ahorro energético y la adopción de buenas prácticas operativas, contribuyendo a la reducción de costos y al uso sostenible de los recursos.

**Estrategias y acciones propuestas**

**Habilitación de modos de ahorro energético**

- Configurar todos los equipos ofimáticos para que activen automáticamente los modos de ahorro energético después de un período de inactividad (por ejemplo, suspensión o hibernación en computadoras).
- Establecer configuraciones de apagado automático en impresoras y fotocopiadoras fuera de horarios de uso.

**Renovación tecnológica**

- Sustituir equipos antiguos por modelos más eficientes que cumplan con certificaciones de eficiencia energética como *Energy Star*.
- Priorizar la adquisición de dispositivos multifuncionales que combinen varias funciones (impresión, escaneo, copiado) para optimizar el uso de recursos.

**Optimización del uso de equipos**

- Fomentar el uso compartido de impresoras y fotocopiadoras para evitar la dispersión de equipos en áreas individuales que incrementan el consumo energético.
- Promover la digitalización de documentos para reducir la necesidad de impresiones y fotocopias.
-

**Capacitación y sensibilización del personal**

Realizar talleres para capacitar al personal sobre el uso correcto de los equipos ofimáticos y la activación de funciones de ahorro de energía.

Establecer lineamientos claros para la gestión eficiente de los equipos, como apagar los dispositivos al finalizar la jornada laboral.

**Monitorización del consumo energético de los equipos**

Implementar herramientas de gestión que permitan registrar y analizar el consumo de los equipos ofimáticos.

Identificar áreas o dispositivos con consumos elevados para tomar acciones correctivas.

**Implementación de políticas de uso eficiente**

Crear políticas internas que incentiven el uso responsable del equipamiento, como limitar las impresiones a documentos estrictamente necesarios y priorizar el envío de archivos digitales.

Incorporar criterios de eficiencia energética en los procesos de compra y mantenimiento del equipamiento ofimático.

**Beneficios esperados**

- **Reducción del consumo energético:** Hasta un 13% en el uso de equipos ofimáticos.
- **Ahorro en costos operativos:** Menores gastos relacionados con electricidad y mantenimiento de equipos.
- **Disminución de la huella ambiental:** Reducción en el uso de papel y consumibles, así como en la generación de residuos electrónicos.
- **Mayor vida útil de los equipos:** Uso eficiente que reduce el desgaste innecesario.

## PROPUESTA 03: AJUSTE Y DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

El sistema de climatización representa uno de los mayores consumos energéticos en la sede administrativa de la casa matriz. Una de las estrategias más efectivas para optimizar su uso y reducir costos es el ajuste adecuado de las temperaturas, es decir, las temperaturas predefinidas para la operación de los equipos de climatización. Esta medida busca mantener condiciones confortables para los ocupantes, al mismo tiempo que se minimiza el consumo de energía.

**Objetivo:** Optimizar el consumo energético de los sistemas de climatización mediante el ajuste estratégico de las temperaturas, reduciendo los costos operativos sin comprometer el confort térmico en las sedes administrativas.

### Estrategias y Acciones Propuestas

### Definición de Rango de Temperaturas Óptimas

- Establecer un rango de temperaturas de consigna adecuado para cada tipo de espacio, considerando el estándar recomendado de entre 23°C y 26°C para oficinas administrativas.
- Ajustar las temperaturas de acuerdo con las condiciones climáticas locales y los horarios de uso, reduciendo la carga durante las horas de menor ocupación.

### Automatización de Sistemas de Control

Implementar termostatos programables y sistemas de control inteligente que regulen automáticamente las temperaturas de consigna en función de la ocupación y el horario.

Incorporar sensores de temperatura y humedad para un control más preciso y eficiente del sistema.

**Capacitación del Personal:** Sensibilizar al personal sobre la importancia del ajuste de las temperaturas para el ahorro energético.

Proveer capacitación básica sobre el uso correcto de termostatos y sistemas de climatización para evitar desajustes manuales innecesarios.

### Monitorización del Consumo Energético

Instalar herramientas de monitorización que permitan registrar el impacto de los ajustes de temperatura en el consumo energético.

Realizar análisis periódicos para identificar oportunidades de mejora y ajustar las configuraciones según los resultados obtenidos.

### Segmentación de espacios por uso

Ajustar las temperaturas de consigna según el tipo de actividad que se realice en cada espacio, garantizando condiciones específicas para áreas de alta ocupación, zonas comunes y oficinas individuales.

### Reducción en horarios no laborales

Programar el apagado o la reducción de la climatización durante los horarios en los que las instalaciones no estén ocupadas, manteniendo únicamente un nivel mínimo necesario para la protección de los equipos y materiales.

**Beneficios esperados**

- **Reducción en el consumo de energía:** Ajustar las temperaturas de consigna puede reducir el consumo energético del sistema de climatización.
- **Ahorro en costos operativos:** Menores gastos por facturación de energía eléctrica.
- **Mayor sostenibilidad:** Disminución de la huella ambiental asociada al consumo energético.
- **Mejor confort térmico:** Condiciones adecuadas para los usuarios, evitando extremos de frío o calor.

.

## PROPUESTA 4: IMPLEMEMTANCION DE SISEMAS DE GENERACION FOTOVOLTAICO

### Situación Actual

Las instalaciones administrativas de la secretaria de infraestructura del municipio de Barrancabermeja dependen exclusivamente de la energía convencional suministrada por la red eléctrica local para cubrir sus necesidades energéticas. Esta situación presenta varias características y desafíos que resaltan la necesidad de implementar sistemas de generación adicionales, como energía renovable:

### Dependencia Total de Energía Convencional

Vulnerabilidad a costos crecientes: Las tarifas de la energía eléctrica convencional han experimentado incrementos sostenidos en los últimos años, lo que se traduce en un impacto significativo en los costos operativos de las instalaciones. Esta tendencia limita la capacidad de la administración para optimizar recursos y proyectar presupuestos a largo plazo.

**Impacto ambiental:** El uso exclusivo de energía convencional contribuye a la huella de carbono del municipio, considerando que la generación eléctrica en Colombia aún depende en parte de fuentes no renovables, como el gas natural y el carbón, aunque tiene una alta participación de hidroeléctricas.

### Ineficiencia Energética

**Aunque las instalaciones cuentan con luminarias y equipos eléctricos en condiciones** aceptables, la falta de un sistema de generación alternativo desaprovecha el potencial para reducir costos y optimizar el uso de recursos energéticos.

No existen sistemas de respaldo energético, como paneles solares o almacenamiento en baterías, que permitan aprovechar la alta irradiación solar de la región.

**Impacto Económico:** El gasto energético es una de las principales fuentes de costos operativos en las sedes administrativas. La dependencia exclusiva de la red convencional implica que cualquier incremento en las tarifas se traduzca directamente en mayores egresos, sin opciones para mitigarlos a través de generación propia.

**Potencial Desaprovechado:** Barrancabermeja, ubicada en una región con altos niveles de irradiación solar durante todo el año, tiene un enorme potencial para la implementación de sistemas de energía fotovoltaica. Este recurso natural permanece sin aprovechar, limitando las posibilidades de mejora económica, ambiental y operativa en las instalaciones del municipio.

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**

La implementación de sistemas de generación fotovoltaica consiste en la instalación de paneles solares en las sedes administrativas del municipio de Barrancabermeja. Esta medida busca aprovechar la radiación solar disponible en la región para generar energía limpia y renovable, contribuyendo a la reducción del consumo de energía convencional y de las emisiones de carbono asociadas. La energía generada será utilizada principalmente para cubrir parte de la demanda eléctrica de las instalaciones. La energía generada se inyectará a la red eléctrica, donde se utilizará para el autoconsumo, y los excedentes se venderán al operador de la red, lo cual implicará una reducción significativa en la facturación de energía.

Un sistema de generación fotovoltaica con inyección a red se compone de varios elementos esenciales que trabajan en conjunto para capturar la energía solar y convertirla en electricidad utilizable. A continuación, se describen brevemente los componentes principales de este sistema innovador y sostenible.

- **Paneles fotovoltaicos**: Capturan la luz solar y la convierten en energía eléctrica en forma de corriente continua (CC).

**Inversor**: Convierte la corriente continua generada por los paneles en corriente alterna (CA), que es la forma de electricidad utilizada en la red eléctrica.

**Estructuras de montaje**: Soportes que fijan los paneles solares en el lugar adecuado, como techos, suelos u otras superficies.

**Cableado**: Conecta los paneles fotovoltaicos, el inversor y otros componentes del sistema.

**Medidor bidireccional**: Mide la cantidad de electricidad que se inyecta a la red y la que se consume de la misma.

**Sistema de monitoreo**: Permite supervisar el rendimiento y la eficiencia del sistema fotovoltaico.

Estos elementos trabajan juntos para capturar, convertir y suministrar energía solar a la red eléctrica, contribuyendo a la generación de energía renovable y sostenible.

**PROPUESTA 5: CAMBIO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA INTERNA**

La presente propuesta tiene como objetivo realizar un cambio integral en la infraestructura eléctrica interna de las instalaciones del cliente, garantizando el cumplimiento de la normatividad vigente en Colombia, específicamente la Norma Técnica Colombiana NTC 2050 (2da edición) y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) actualizado en 2024. Adicionalmente, el proyecto se orientará a la optimización del consumo energético bajo un enfoque de eficiencia y sostenibilidad.

**Cumplimiento Regulatorio**:

La normativa vigente establece requisitos mínimos para la seguridad y el desempeño de las instalaciones eléctricas.

Garantizar el cumplimiento evita sanciones y asegura la continuidad operativa.

**Eficiencia Energética**:

Reducción en el consumo de energía mediante el uso de tecnologías eficientes.

Disminución de costos operativos a mediano y largo plazo.

**Sostenibilidad**:

Implementación de prácticas alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Reducción de la huella de carbono mediante la optimización del sistema eléctrico.

**Diseño del Proyecto**:

- Elaboración de planos y especificaciones técnicas.
- Selección de materiales y equipos según normativa vigente.

**Ejecución**:

- Instalación de la nueva infraestructura eléctrica.
- Supervisión y control de calidad durante el proceso.

**Pruebas y Puesta en Marcha**:

- Verificación del cumplimiento normativo.
- Entrenamiento del personal para el uso y mantenimiento del sistema.

**Seguimiento y Evaluación**:

- Auditoría energética post - implementación.
- Recomendaciones de mejora continua.

## 5.Resultados Esperados

- Reducción del consumo energético en un [porcentaje estimado]%.
- Cumplimiento de los requisitos de seguridad eléctrica establecidos en el RETIE y la NTC 2050.
- Mayor vida útil de los equipos e instalaciones.
- Contribución a los objetivos de sostenibilidad de la organización.

## 5.2.1. RESUMEN IMPLEMENTACION DE PROPUESTA.

**SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA**

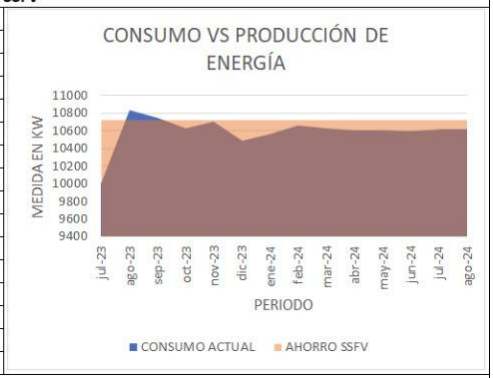
| ITEM | SISTEMA DE ILUMINACIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | PANEL LED 60X60 | 0,04 | 22 | 6 | 996,02 | $ 1.893.234,82 | 0,312453504 |
| | | | | | | | |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | 0,04 | 22 | 3 | 996,02 | $ 946.617,41 | 0,156226752 |
| | | | | | AHORRO APROX | 50% | 50% |
| | BOMBILLO DE APLIQUE | 0,015 | 15 | 8 | 996,02 | $ 258.168,38 | 0,005325912 |
| 1 | SE TOMA EN CONSIDERACIÓN UN 40% DE USO EFECTIVO DE LAS LUMINARIAS | | | | | | |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | 0,015 | 15 | 5 | 996,02 | $ 161.355,24 | 0,003328695 |
| | | | | | AHORRO APROX | 38% | 38% |
| | LAMPARA HERMETICA 2X18 | 0,018 | 22 | 6 | 996,02 | $ 851.955,67 | 0,007030204 |
| | | | | | | | |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | 0,018 | 22 | 4 | 996,02 | $ 567.970,44 | 0,004686803 |
| | | | | | AHORRO APROX | 33% | 33% |

| ITEM | SISTEMA EQUIPOS DE OFIMATICOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO MES | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 5 | 8 | 996,02 | $ 2.294.830,08 | |
| | PORTATIL | 0,07 | 15 | 8 | 996,02 | $ 3.011.964,48 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 2 | 4 | 996,02 | $ 344.224,51 | |
| | | | | | TOTAL | $ 5.651.019,07 | 0,077718864 |
| 2 | SE PROYECTA UNA PAUSA ACTIVA DE 1 HORA AL DIA POR DESUSO | | | | | | |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 5 | 7 | 996,02 | $ 2.007.976,32 | |
| | PORTATIL | 0,07 | 15 | 7 | 996,02 | $ 2.635.468,92 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 2 | 3 | 996,02 | $ 258.168,38 | |
| | | | | | **TOTAL** | $ 4.901.613,62 | 0,067412238 |
| | | | | | **AHORRO APROX** | 13% | 13% |

| ITEM | SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SSFV | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN** | **CANT** | **UND** | **DESCRIPCION** | | **DEMANDA ENERGIA** | 10595 |
| | **AREA DISPONIBLE** | 287 | M2 | **POTENCIA PANEL** | **UND** | **CANT** | **UND** |
| | **CAPACIDAD INSTALABLE** | 65 | KW | 0,715 | W | 91 | UND |

**COBERTURA POR PARTE DEL SSFV**

| REDUCCIÓN SEGÚN SIMULACIÓN | CONSUMO ACTUAL MENSUAL | PRODUCCÍON SSFV | |
|---|---|---|---|
| | | KWH | % |
| jul-23 | 10000 | 10725 | 107% |
| ago-23 | 10840 | 10725 | 99% |
| sep-23 | 10753 | 10725 | 100% |
| oct-23 | 10626 | 10725 | 101% |
| nov-23 | 10703 | 10725 | 100% |
| dic-23 | 10487 | 10725 | 102% |
| ene-24 | 10568 | 10725 | 101% |
| feb-24 | 10663 | 10725 | 101% |
| mar-24 | 10633 | 10725 | 101% |
| abr-24 | 10613 | 10725 | 101% |
| may-24 | 10611 | 10725 | 101% |
| jun-24 | 10596 | 10725 | 101% |
| jul-24 | 10614 | 10725 | 101% |
| ago-24 | 10622 | 10725 | 101% |




**AHORROS POTENCIALES OBTENIDOS**

| AHORRO DE ENERGÍA ANUAL KW | AHORRRO ANUAL EN PESOS |
|---|---|
| 128700 | $ 128.187.774,00 |
| **INVERSIÓN ESTIMADA** | **PERIODO DE RETORNO SIMPLE** |
| 300 SMLV | 3 AÑOS |
| **AHORRO DE EMISIONES CO2** | **RENDIMIENTO FIN DE VIDA UTIL** |
| 21,155706 | $ 3.845.633.220,00 |

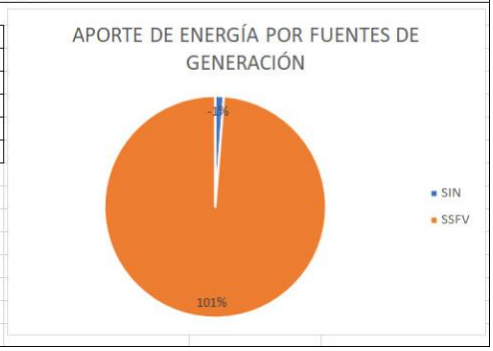



*Ilustración 34 Resumen implementación de propuestas*

## 5.3. PLAN DE EFICIENCIA ENERGETICA CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANA

### PROPUESTA 1: CAMBIO DE LUMINARIA LED

#### Situación Actual

La iluminación de las instalaciones de Centro de convivencia ciudadana se compone principalmente de luminarias LED tipo panel, las cuales evidencian un uso constante y prolongado, algunas de ellas en un muy mal estado o ya culminaron su vida útil, es necesario realizar un seguimiento constante para identificar posibles mejoras en su gestión y mantenimiento, maximizando así los beneficios energéticos que ofrece esta solución.

#### Alternativas y acciones específicas

#### Dimerización y optimización de la Iluminación en espacios administrativos

Se propone la implementación de un sistema de dimerización y control inteligente para optimizar la cantidad de luz emitida en los diferentes espacios de la sede de centro de convivencia ciudadano. Esta medida busca ajustar la iluminación de acuerdo con las necesidades específicas de cada área, aprovechando al máximo los recursos existentes y garantizando un uso eficiente de la energía.

#### Instalación de sensores de movimiento:

Implementar sensores que regule automáticamente la intensidad de la iluminación en función de la presencia de personas y la cantidad de luz natural disponible. Esto reducirá el consumo energético en áreas poco utilizadas o que ya reciban suficiente iluminación natural.

#### Activación separada de iluminación por zonas:

Configure los sistemas de iluminación para que se puedan activar de manera independiente en áreas específicas, permitiendo iluminar únicamente las zonas que lo requieran. Esto es especialmente útil en oficinas grandes, pasillos y salas de reuniones.

**Capacitación del personal en prácticas de eficiencia energética:**

Capacitar al personal administrativo en el uso adecuado de los sistemas de iluminación y en la importancia de apagar las luces cuando no sean necesarios. Este componente educativo fomenta una cultura de ahorro energético y contribuye a la sostenibilidad.

**Beneficios esperados**

- **Ahorro energético:** Disminución del consumo eléctrico asociado a la iluminación, aprovechando tecnologías modernas y ajustando la intensidad de luz según las necesidades reales.
- **Mayor Vida Útil de las Luminarias:** Reducir la intensidad de uso extiende la vida útil de las luminarias LED, disminuyendo los costos de mantenimiento y reemplazo.
- **Confort Visual Mejorado:** Ajustar la iluminación a niveles óptimos mejorando las condiciones de trabajo, evitando deslumbramientos o áreas sub iluminadas.
- **Reducción de Costos Operativos:** Al minimizar el consumo de energía, se reducen las facturas de electricidad, generando ahorros económicos significativos.

**Implementación**

- La implementación de esta medida incluye:
- Evaluar los espacios para determinar las áreas críticas donde instalar sensores y controles.
- Actualizar el sistema eléctrico para soportar la atenuación y el control zonal.
- Realizar sesiones de capacitación para el personal en la correcta operación de los sistemas.

Esta propuesta contribuye directamente a la optimización de los recursos existentes, promoviendo un uso sostenible de la iluminación.

**PROPUESTA 02: AHORRO EN EL USO DEL EQUIPAMIENTO OFIMÁTICO CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANO**

El equipamiento ofimático, que incluye computadores, impresoras, fotocopiadoras y otros dispositivos electrónicos utilizados en la sede del centro de convivencia ciudadana, del municipio de Barrancabermeja representa una proporción significativa del consumo energético total. La implementación de sistemas de ahorro específicos para estos equipos es una medida clave para reducir el consumo de energía y optimizar su desempeño.

**Objetivo**

Promover el uso eficiente del equipamiento ofimático mediante la configuración de sistemas de ahorro energético y la adopción de buenas prácticas operativas, contribuyendo a la reducción de costos y al uso sostenible de los recursos.

**Estrategias y acciones propuestas**

**Habilitación de modos de ahorro energético**

Configurar todos los equipos ofimáticos para que activen automáticamente los modos de ahorro energético después de un período de inactividad (por ejemplo, suspensión o hibernación en computadoras).

Establecer configuraciones de apagado automático en impresoras y fotocopiadoras fuera de horarios de uso.

**Renovación tecnológica**

Sustituir equipos antiguos por modelos más eficientes que cumplan con certificaciones de eficiencia energética como *Energy Star*.

Priorizar la adquisición de dispositivos multifuncionales que combinen varias funciones (impresión, escaneo, copiado) para optimizar el uso de recursos.

**Optimización del uso de equipos**

Fomentar el uso compartido de impresoras y fotocopiadoras para evitar la dispersión de equipos en áreas individuales que incrementan el consumo energético.

Promover la digitalización de documentos para reducir la necesidad de impresiones y fotocopias.

**Capacitación y sensibilización del personal**

Realizar talleres para capacitar al personal sobre el uso correcto de los equipos ofimáticos y la activación de funciones de ahorro de energía.

Establecer lineamientos claros para la gestión eficiente de los equipos, como apagar los dispositivos al finalizar la jornada laboral.

**Monitorización del consumo energético de los equipos**

Implementar herramientas de gestión que permitan registrar y analizar el consumo de los equipos ofimáticos.

Identificar áreas o dispositivos con consumos elevados para tomar acciones correctivas.

**Implementación de políticas de uso eficiente**

Crear políticas internas que incentiven el uso responsable del equipamiento, como limitar las impresiones a documentos estrictamente necesarios y priorizar el envío de archivos digitales.

Incorporar criterios de eficiencia energética en los procesos de compra y mantenimiento del equipamiento ofimático.

**Beneficios esperados**

- **Reducción del consumo energético:** Hasta un 15% en el uso de equipos ofimáticos.
- **Ahorro en costos operativos:** Menores gastos relacionados con electricidad y mantenimiento de equipos.
- **Disminución de la huella ambiental:** Reducción en el uso de papel y consumibles, así como en la generación de residuos electrónicos.
- **Mayor vida útil de los equipos:** Uso eficiente que reduce el desgaste innecesario.

**Conclusión**

La aplicación de sistemas de ahorro en el equipamiento ofimático es una medida viable y de bajo costo que puede implementarse en todas las sedes administrativas. Esto no solo contribuirá a la optimización energética, sino que también promoverá una gestión responsable y sostenible de los recursos tecnológicos en el municipio.

## PROPUESTA 03: AJUSTE Y DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANO.

El sistema de climatización representa uno de los mayores consumos energéticos en la sede administrativa de la “Centro de convivencia ciudadana”. Una de las estrategias más efectivas para optimizar su uso y reducir costos es el ajuste adecuado de las temperaturas, es decir, las temperaturas predefinidas para la operación de los equipos de climatización. Esta medida busca mantener condiciones confortables para los ocupantes, al mismo tiempo que se minimiza el consumo de energía.

### Objetivo

Optimizar el consumo energético de los sistemas de climatización mediante el ajuste estratégico de las temperaturas, reduciendo los costos operativos sin comprometer el confort térmico en las sedes administrativas.

### Estrategias y Acciones Propuestas

### Definición de Rango de Temperaturas Óptimas

- Establecer un rango de temperaturas de consigna adecuado para cada tipo de espacio, considerando el estándar recomendado de entre 23°C y 26°C para oficinas administrativas.
- Ajustar las temperaturas de acuerdo con las condiciones climáticas locales y los horarios de uso, reduciendo la carga durante las horas de menor ocupación.

### Automatización de Sistemas de Control

- Implementar termostatos programables y sistemas de control inteligente que regulen automáticamente las temperaturas de consigna en función de la ocupación y el horario.

- Incorporar sensores de temperatura y humedad para un control más preciso y eficiente del sistema.

**Capacitación del Personal**

- Sensibilizar al personal sobre la importancia del ajuste de las temperaturas para el ahorro energético.
- Proveer capacitación básica sobre el uso correcto de termostatos y sistemas de climatización para evitar desajustes manuales innecesarios.

**Monitorización del Consumo Energético**

- Instalar herramientas de monitorización que permitan registrar el impacto de los ajustes de temperatura en el consumo energético.
- Realizar análisis periódicos para identificar oportunidades de mejora y ajustar las configuraciones según los resultados obtenidos.

**Segmentación de espacios por uso**

Ajustar las temperaturas de consigna según el tipo de actividad que se realice en cada espacio, garantizando condiciones específicas para áreas de alta ocupación, zonas comunes y oficinas individuales.

**Reducción en horarios no laborales**

Programar el apagado o la reducción de la climatización durante los horarios en los que las instalaciones no estén ocupadas, manteniendo únicamente un nivel mínimo necesario para la protección de los equipos y materiales.

**Beneficios esperados**

- **Reducción en el consumo de energía:** Ajustar las temperaturas de consigna puede reducir hasta un 10-15% el consumo energético del sistema de climatización.
- **Ahorro en costos operativos:** Menores gastos por facturación de energía eléctrica.

- **Mayor sostenibilidad:** Disminución de la huella ambiental asociada al consumo energético.
- **Mejor confort térmico:** Condiciones adecuadas para los usuarios, evitando extremos de frío o calor.

## PROPUESTA 4: IMPLEMEMTANCION DE SISEMAS DE GENERACION FOTOVOLTAICO CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANO.

### Situación Actual

Las instalaciones administrativas del centro de convivencia ciudadana del municipio de Barrancabermeja dependen exclusivamente de la energía convencional suministrada por la red eléctrica local para cubrir sus necesidades energéticas. Esta situación presenta varias características y desafíos que resaltan la necesidad de implementar sistemas de generación adicionales, como energía renovable:

### Dependencia Total de Energía Convencional

Vulnerabilidad a costos crecientes: Las tarifas de la energía eléctrica convencional han experimentado incrementos sostenidos en los últimos años, lo que se traduce en un impacto significativo en los costos operativos de las instalaciones. Esta tendencia limita la capacidad de la administración para optimizar recursos y proyectar presupuestos a largo plazo.

**Impacto ambiental:** El uso exclusivo de energía convencional contribuye a la huella de carbono del municipio, considerando que la generación eléctrica en Colombia aún depende en parte de fuentes no renovables, como el gas natural y el carbón, aunque tiene una alta participación de hidroeléctricas.

### Ineficiencia Energética

Aunque las instalaciones cuentan con luminarias y equipos eléctricos en condiciones aceptables, la falta de un sistema de generación alternativo desaprovecha el potencial para reducir costos y optimizar el uso de recursos energéticos.

No existen sistemas de respaldo energético, como paneles solares o almacenamiento en baterías, que permitan aprovechar la alta irradiación solar de la región.

**Impacto Económico**

El gasto energético es una de las principales fuentes de costos operativos en las sedes administrativas. La dependencia exclusiva de la red convencional implica que cualquier incremento en las tarifas se traduzca directamente en mayores egresos, sin opciones para mitigarlos a través de generación propia.

**Potencial Desaprovechado**

Barrancabermeja, ubicada en una región con altos niveles de irradiación solar durante todo el año, tiene un enorme potencial para la implementación de sistemas de energía fotovoltaica. Este recurso natural permanece sin aprovechar, limitando las posibilidades de mejora económica, ambiental y operativa en las instalaciones del municipio.

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**

La implementación de sistemas de generación fotovoltaica consiste en la instalación de paneles solares en las sedes administrativas del municipio de Barrancabermeja. Esta medida busca aprovechar la radiación solar disponible en la región para generar energía limpia y renovable, contribuyendo a la reducción del consumo de energía convencional y de las emisiones de carbono asociadas. La energía generada será utilizada principalmente para cubrir parte de la demanda eléctrica de las instalaciones.

La energía generada se inyectará a la red eléctrica, donde se utilizará para el autoconsumo, y los excedentes se venderán al operador de la red, lo cual implicará una reducción significativa en la facturación de energía.

Un sistema de generación fotovoltaica con inyección a red se compone de varios elementos esenciales que trabajan en conjunto para capturar la energía solar y convertirla en electricidad utilizable. A continuación, se describen brevemente los componentes principales de este sistema innovador y sostenible.

7. **Paneles fotovoltaicos**: Capturan la luz solar y la convierten en energía eléctrica en forma de corriente continua (CC).
8. **Inversor**: Convierte la corriente continua generada por los paneles en corriente alterna (CA), que es la forma de electricidad utilizada en la red eléctrica.

9. **Estructuras de montaje**: Soportes que fijan los paneles solares en el lugar adecuado, como techos, suelos u otras superficies.
10. **Cableado**: Conecta los paneles fotovoltaicos, el inversor y otros componentes del sistema.
11. **Medidor bidireccional**: Mide la cantidad de electricidad que se inyecta a la red y la que se consume de la misma.
12. **Sistema de monitoreo**: Permite supervisar el rendimiento y la eficiencia del sistema fotovoltaico.

Estos elementos trabajan juntos para capturar, convertir y suministrar energía solar a la red eléctrica, contribuyendo a la generación de energía renovable y sostenible.

**PROPUESTA 5: CAMBIO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA INTERNA**

La presente propuesta tiene como objetivo realizar un cambio integral en la infraestructura eléctrica interna de las instalaciones del cliente, garantizando el cumplimiento de la normatividad vigente en Colombia, específicamente la Norma Técnica Colombiana NTC 2050 (2da edición) y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) actualizado en 2024. Adicionalmente, el proyecto se orientará a la optimización del consumo energético bajo un enfoque de eficiencia y sostenibilidad.

**Cumplimiento Regulatorio**:

- La normativa vigente establece requisitos mínimos para la seguridad y el desempeño de las instalaciones eléctricas.
- Garantizar el cumplimiento evita sanciones y asegura la continuidad operativa.

**Eficiencia Energética**:

- Reducción en el consumo de energía mediante el uso de tecnologías eficientes.
- Disminución de costos operativos a mediano y largo plazo.

**Sostenibilidad**:

- Implementación de prácticas alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- Reducción de la huella de carbono mediante la optimización del sistema eléctrico.

**Diseño del Proyecto**:

- Elaboración de planos y especificaciones técnicas.
- Selección de materiales y equipos según normativa vigente.

**Ejecución**:

- Instalación de la nueva infraestructura eléctrica.
- Supervisión y control de calidad durante el proceso.

**Pruebas y Puesta en Marcha**:

- Verificación del cumplimiento normativo.
- Entrenamiento del personal para el uso y mantenimiento del sistema.

**Seguimiento y Evaluación**:

- Auditoría energética post - implementación.
- Recomendaciones de mejora continua.

**Resultados Esperados**

- Reducción del consumo energético en un [porcentaje estimado]%.
- Cumplimiento de los requisitos de seguridad eléctrica establecidos en el RETIE y la NTC 2050.
- Mayor vida útil de los equipos e instalaciones.
- Contribución a los objetivos de sostenibilidad de la organización.

## 5.3.1. RESUMEN IMPLEMENTACION PROPUESTAS CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANA.

### CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANA

| ITEM | SISTEMA DE ILUMINACIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | LAMPARA FLUORECENTE 18W | 0,018 | 18 | 3 | 821,29 | $ 201.170,06 | 0,040263895 |
| | *SE TOMA EN CONSIDERACIÓN UN 70% DE USO EFECTIVO DE LAS LUMINARIAS* | | | | | | |
| | | 0,018 | 18 | 2 | 821,29 | $ 134.113,37 | 0,026842596 |
| | CAMBIO A LAMPARA LED 18W | | | | AHORRO APROX | 33% | 33% |
| | BOMBILLO DE APLIQUE | 0,015 | 5 | 3 | 821,29 | $ 39.914,69 | 0,000665739 |
| | *SE TOMA EN CONSIDERACIÓN UN 60% DE USO EFECTIVO DE LAS LUMINARIAS* | | | | | | |
| 1 | | 0,015 | 5 | 2 | 821,29 | $ 26.609,80 | 0,000443826 |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | | | | AHORRO APROX | 33% | 33% |
| | REFLECTOR 100W | 0,1 | 4 | 5 | 821,29 | $ 354.797,28 | 0,00394512 |
| | *SE TOMA EN CONSIDERACIÓN UN 40% DE USO EFECTIVO DE LAS LUMINARIAS* | | | | | | |
| | | 0,1 | 4 | 4 | 821,29 | $ 283.837,82 | 0,003156096 |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | | | | AHORRO APROX | 20% | 20% |
| | LAMPARA 60X60 | 0,04 | 3 | 4 | 821,29 | $ 85.151,35 | 0,002367072 |
| | | | | | | | |
| | | 0,04 | 3 | 3 | 821,29 | $ 63.863,51 | 0,001775304 |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | | | | AHORRO APROX | 25% | 25% |

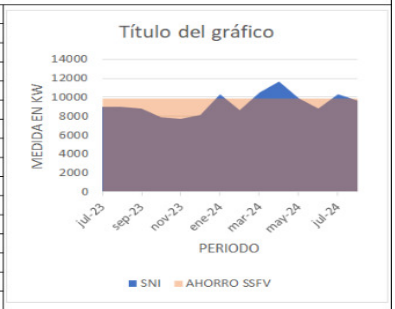
| ITEM | SISTEMA EQUIPOS DE OFIMATICOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTI | COSTO MES | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 10 | 8 | 821,29 | $ 3.784.504,32 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 1 | 4 | 821,29 | $ 141.918,91 | |
| | TELEVISOR LED | 0,07 | 1 | 4 | 821,29 | $ 82.786,03 | |
| | SCANNER | 0,12 | 21 | 6 | 821,29 | $ 4.470.445,73 | |
| 2 | | | | | TOTAL | $ 8.479.654,99 | 0,076791761 |
| | *SE PROYECTA UNA PAUSA DE 1 HORA AL DIA* | | | | | | |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 10 | 7 | 821,29 | $ 3.311.441,28 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 1 | 3 | 821,29 | $ 106.439,18 | |
| | TELEVISOR LED | 0,07 | 1 | 3 | 821,29 | $ 62.089,52 | |
| | SCANNER | 0,12 | 21 | 5 | 821,29 | $ 3.725.371,44 | |
| | | | | | TOTAL | $ 7.205.341,43 | 0,064070393 |
| | | | | | AHORRO APROX | 15% | 17% |

| ITEM | SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SSFV | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN | CANT | UND | DESCRIPCION | | DEMANDA ENERGIA | 9319 |
| | AREA NECESARIA | 264 | M2 | POTENCIA PANE | UND | CANT | UND |
| | CAPACIDAD INSTALABLE | 60 | KW | 0,715 | W | 84 | UND |

**COBERTURA POR PARTE DEL SSFV**

| REDUCCIÓN SEGÚN SIMULACIÓN | CONSUMO ACTUAL MENSUAL | PRODUCCÍÓN SSFV KWH | PRODUCCÍÓN SSFV % |
|---|---|---|---|
| jul-23 | 9020 | 9900 | 110% |
| ago-23 | 9020 | 9900 | 110% |
| sep-23 | 8800 | 9900 | 113% |
| oct-23 | 7920 | 9900 | 125% |
| nov-23 | 7700 | 9900 | 129% |
| dic-23 | 8140 | 9900 | 122% |
| ene-24 | 10340 | 9900 | 96% |
| feb-24 | 8653 | 9900 | 114% |
| mar-24 | 10487 | 9900 | 94% |
| abr-24 | 11660 | 9900 | 85% |
| may-24 | 9900 | 9900 | 100% |
| jun-24 | 8800 | 9900 | 113% |
| jul-24 | 10340 | 9900 | 96% |
| ago-24 | 9680 | 9900 | 102% |

3




**AHORROS POTENCIALES OBTENIDOS**

| AHORRO DE ENERGÍA ANUAL KW | AHORRRO ANUAL EN PESOS |
|---|---|
| 118800 | $ 97.569.252,00 |
| **INVERSIÓN ESTIMADA** | **PERIODO DE RETORNO SIMPLE** |
| 277 SMLV | 3,7 AÑOS |
| **AHORRO DE EMISIONES CO2** | **RENDIMIENTO FIN DE VIDA UTIL** |
| 19,528344 | $ 2.927.077.560,00 |

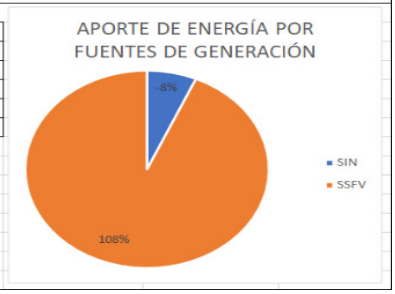



*Ilustración 35 Resumen implementación propuestas*

## 5.4. PLAN DE EFICIENCIA ENERGETICA ESCENARIO DEPORTIVO DE SOFTBOL JOAQUIN BARROS MACHUCA

### PROPUESTA 1: CAMBIO DE LUMINARIA LED

#### Situación Actual

El escenario deportivo de sófbol Joaquín Barros Machuca se encuentra en pésimas condiciones debido al deterioro y al abandono prolongado. Actualmente, el único equipamiento disponible consiste en algunas luminarias básicas, que resultan insuficientes para garantizar una iluminación adecuada. Esta situación subraya la necesidad urgente de intervenciones enfocadas en la recuperación integral del espacio, mejorando su infraestructura y asegurando un entorno funcional y seguro para los usuarios.

**Alternativa:** Se propone implementar un plan integral de cambio de tecnología para la luminaria del estadio de sóftbol Joaquín Barrios Machuca, como parte de una estrategia de eficiencia energética orientada a revitalizar este importante espacio deportivo. Actualmente, la iluminación existente se encuentra en condiciones precarias, con luminarias inoperativas, obsoletas o inexistentes, lo que refleja el alto grado de deterioro y abandono que afecta al estadio. Esta situación no solo limita la funcionalidad del espacio, sino que también incrementa los riesgos de seguridad y afecta negativamente la percepción de la comunidad.

La propuesta contempla la instalación de un sistema de iluminación eficiente basado en tecnología LED, que ofrece múltiples beneficios en términos de rendimiento lumínico, ahorro energético y sostenibilidad. Este sistema no solo reducirá significativamente el consumo de energía eléctrica, sino que también disminuirá los costos operativos asociados al mantenimiento y reemplazo frecuente de luminarias.

El plan incluye la evaluación técnica del estado actual de las instalaciones eléctricas, la incorporación de controles automáticos para la gestión de la iluminación según horarios y necesidades específicas, y la capacitación del personal encargado en el manejo y mantenimiento del nuevo sistema. Además, la iluminación renovada permitirá la

recuperación funcional del estadio, optimizando su uso para eventos nocturnos y actividades comunitarias, incentivando así la participación social y el desarrollo deportivo.

Este cambio de tecnología representa una inversión estratégica que no solo atenderá las necesidades actuales del escenario deportivo, sino que también se alineará con los objetivos de sostenibilidad y eficiencia energética promovidos en el municipio, marcando un impacto positivo en el bienestar de la comunidad y el uso responsable de los recursos.

## 5.5. PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA SECRETARIA DE TALENTO HUMANO

### PROPUESTA 1: CAMBIO DE LUMINARIA LED

#### Situación Actual

La Secretaría de Talento Humano cuenta con un sistema de iluminación en buen estado, compuesto principalmente por tecnología LED, lo que garantiza un rendimiento adecuado y eficiente en términos de consumo energético. Sin embargo, se han identificado posibles oportunidades de mejora que podrían optimizar aún más el uso de la energía en las instalaciones. Estas incluyen la implementación de sensores de presencia para apagar automáticamente las luces en áreas no ocupadas, la segmentación del sistema de iluminación para un control más eficiente por zonas, y la capacitación del personal en prácticas de ahorro energético. Estas acciones permitirían maximizar la eficiencia del sistema existente, reducir costos operativos y contribuir al cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad del municipio.

#### Alternativas y acciones específicas

##### Dimerización y optimización de la Iluminación en espacios administrativos

Se propone la implementación de un sistema de dimerización y control inteligente para optimizar la cantidad de luz emitida en los diferentes espacios de la sede de secretaria de talento humano. Esta medida busca ajustar la iluminación de acuerdo con las necesidades específicas de cada área, aprovechando al máximo los recursos existentes y garantizando un uso eficiente de la energía.

**Instalación de sensores de movimiento:**

Implementar sensores que regule automáticamente la intensidad de la iluminación en función de la presencia de personas y la cantidad de luz natural disponible. Esto reducirá el consumo energético en áreas poco utilizadas o que ya reciban suficiente iluminación natural.

**Activación separada de iluminación por zonas:**

Configure los sistemas de iluminación para que se puedan activar de manera independiente en áreas específicas, permitiendo iluminar únicamente las zonas que lo requieran. Esto es especialmente útil en oficinas grandes, pasillos y salas de reuniones.

**Capacitación del personal en prácticas de eficiencia energética:**

Capacitar al personal administrativo en el uso adecuado de los sistemas de iluminación y en la importancia de apagar las luces cuando no sean necesarios. Este componente educativo fomenta una cultura de ahorro energético y contribuye a la sostenibilidad.

**Beneficios esperados**

- **Ahorro energético:** Disminución del consumo eléctrico en un 75% asociado a la iluminación, aprovechando tecnologías modernas y ajustando la intensidad de luz según las necesidades reales.
- **Mayor Vida Útil de las Luminarias:** Reducir la intensidad de uso extiende la vida útil de las luminarias LED, disminuyendo los costos de mantenimiento y reemplazo.
- **Confort Visual Mejorado:** Ajustar la iluminación a niveles óptimos mejorando las condiciones de trabajo, evitando deslumbramientos o áreas sub iluminadas.
- **Reducción de Costos Operativos:** Al minimizar el consumo de energía, se reducen las facturas de electricidad, generando ahorros económicos significativos.

**Implementación**

La implementación de esta medida incluye:

Evaluar los espacios para determinar las áreas críticas donde instalar sensores y controles.

Actualizar el sistema eléctrico para soportar la atenuación y el control zonal.

Realizar sesiones de capacitación para el personal en la correcta operación de los sistemas.

Esta propuesta contribuye directamente a la optimización de los recursos existentes, promoviendo un uso sostenible de la iluminación.

**PROPUESTA 02: AHORRO EN EL USO DEL EQUIPAMIENTO OFIMÁTICO**

El equipamiento ofimático, que incluye computadores, impresoras, fotocopiadoras y otros dispositivos electrónicos utilizados en la secretaria de talento humano, del municipio de Barrancabermeja representa una proporción significativa del consumo energético total. La implementación de sistemas de ahorro específicos para estos equipos es una medida clave para reducir el consumo de energía y optimizar su desempeño.

**Objetivo**

Promover el uso eficiente del equipamiento ofimático mediante la configuración de sistemas de ahorro energético y la adopción de buenas prácticas operativas, contribuyendo a la reducción de costos y al uso sostenible de los recursos.

**Estrategias y acciones propuestas**

**Habilitación de modos de ahorro energético**

Configurar todos los equipos ofimáticos para que activen automáticamente los modos de ahorro energético después de un período de inactividad (por ejemplo, suspensión o hibernación en computadoras).

Establecer configuraciones de apagado automático en impresoras y fotocopiadoras fuera de horarios de uso.

### Renovación tecnológica

Sustituir equipos antiguos por modelos más eficientes que cumplan con certificaciones de eficiencia energética como *Energy Star*.

Priorizar la adquisición de dispositivos multifuncionales que combinen varias funciones (impresión, escaneo, copiado) para optimizar el uso de recursos.

### Optimización del uso de equipos

Fomentar el uso compartido de impresoras y fotocopiadoras para evitar la dispersión de equipos en áreas individuales que incrementan el consumo energético.

Promover la digitalización de documentos para reducir la necesidad de impresiones y fotocopias.

### Capacitación y sensibilización del personal

Realizar talleres para capacitar al personal sobre el uso correcto de los equipos ofimáticos y la activación de funciones de ahorro de energía.

Establecer lineamientos claros para la gestión eficiente de los equipos, como apagar los dispositivos al finalizar la jornada laboral.

### Monitorización del consumo energético de los equipos

Implementar herramientas de gestión que permitan registrar y analizar el consumo de los equipos ofimáticos.

Identificar áreas o dispositivos con consumos elevados para tomar acciones correctivas.

### Implementación de políticas de uso eficiente

Crear políticas internas que incentiven el uso responsable del equipamiento, como limitar las impresiones a documentos estrictamente necesarios y priorizar el envío de archivos digitales.

Incorporar criterios de eficiencia energética en los procesos de compra y mantenimiento del equipamiento ofimático.

**Beneficios esperados**

- **Reducción del consumo energético:** Hasta un 37% en el uso de equipos ofimáticos.
- **Ahorro en costos operativos:** Menores gastos relacionados con electricidad y mantenimiento de equipos.
- **Disminución de la huella ambiental:** Reducción en el uso de papel y consumibles, así como en la generación de residuos electrónicos.
- **Mayor vida útil de los equipos:** Uso eficiente que reduce el desgaste innecesario.

**PROPUESTA 03: AJUSTE Y DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**

El sistema de climatización representa uno de los mayores consumos energéticos en la secretaria de talento humano. Una de las estrategias más efectivas para optimizar su uso y reducir costos es el ajuste adecuado de las temperaturas, es decir, las temperaturas predefinidas para la operación de los equipos de climatización. Esta medida busca mantener condiciones confortables para los ocupantes, al mismo tiempo que se minimiza el consumo de energía.

**Objetivo**

Optimizar el consumo energético de los sistemas de climatización mediante el ajuste estratégico de las temperaturas, reduciendo los costos operativos sin comprometer el confort térmico en las sedes administrativas.

**Estrategias y Acciones Propuestas**

**Definición de Rango de Temperaturas Óptimas**

Establecer un rango de temperaturas de consigna adecuado para cada tipo de espacio, considerando el estándar recomendado de entre 23°C y 26°C para oficinas administrativas.

Ajustar las temperaturas de acuerdo con las condiciones climáticas locales y los horarios de uso, reduciendo la carga durante las horas de menor ocupación.

**Automatización de Sistemas de Control**

- Implementar termostatos programables y sistemas de control inteligente que regulen automáticamente las temperaturas de consigna en función de la ocupación y el horario.
- Incorporar sensores de temperatura y humedad para un control más preciso y eficiente del sistema.

**Capacitación del Personal**

- Sensibilizar al personal sobre la importancia del ajuste de las temperaturas para el ahorro energético.
- Proveer capacitación básica sobre el uso correcto de termostatos y sistemas de climatización para evitar desajustes manuales innecesarios.

**Monitorización del Consumo Energético**

- Instalar herramientas de monitorización que permitan registrar el impacto de los ajustes de temperatura en el consumo energético.
- Realizar análisis periódicos para identificar oportunidades de mejora y ajustar las configuraciones según los resultados obtenidos.

**Segmentación de espacios por uso**

- Ajustar las temperaturas de consigna según el tipo de actividad que se realice en cada espacio, garantizando condiciones específicas para áreas de alta ocupación, zonas comunes y oficinas individuales.

**Reducción en horarios no laborales**

- Programar el apagado o la reducción de la climatización durante los horarios en los que las instalaciones no estén ocupadas, manteniendo únicamente un nivel mínimo necesario para la protección de los equipos y materiales.

**Beneficios esperados**

- **Reducción en el consumo de energía:** Ajustar las temperaturas de consigna puede reducir hasta un 10-15% el consumo energético del sistema de climatización.
- **Ahorro en costos operativos:** Menores gastos por facturación de energía eléctrica.
- **Mayor sostenibilidad:** Disminución de la huella ambiental asociada al consumo energético.
- **Mejor confort térmico:** Condiciones adecuadas para los usuarios, evitando extremos de frío o calor.

**Conclusión**

El ajuste de las temperaturas de consigna en los sistemas de climatización es una medida práctica, de bajo costo y alto impacto, que puede implementarse de manera efectiva en todas las sedes administrativas. Esta estrategia no solo fomenta el uso eficiente de la energía, sino que también promueve una operación sostenible y responsable de los recursos disponibles.

**PROPUESTA5: CAMBIO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA INTERNA**

La presente propuesta tiene como objetivo realizar un cambio integral en la infraestructura eléctrica interna de las instalaciones del cliente, garantizando el cumplimiento de la normatividad vigente en Colombia, específicamente la Norma Técnica Colombiana NTC 2050 (2da edición) y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) actualizado en 2024. Adicionalmente, el proyecto se orientará a la optimización del consumo energético bajo un enfoque de eficiencia y sostenibilidad.

**Cumplimiento Regulatorio**:

- La normativa vigente establece requisitos mínimos para la seguridad y el desempeño de las instalaciones eléctricas.
- Garantizar el cumplimiento evita sanciones y asegura la continuidad operativa.
-

**Eficiencia Energética**:

- Reducción en el consumo de energía mediante el uso de tecnologías eficientes.
- Disminución de costos operativos a mediano y largo plazo.

**Sostenibilidad**: Implementación de prácticas alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Reducción de la huella de carbono mediante la optimización del sistema eléctrico.

**Diseño del Proyecto**: Elaboración de planos y especificaciones técnicas.

- Selección de materiales y equipos según normativa vigente.

**Ejecución**: Instalación de la nueva infraestructura eléctrica.

- Supervisión y control de calidad durante el proceso.

**Pruebas y Puesta en Marcha**:

- Verificación del cumplimiento normativo.
- Entrenamiento del personal para el uso y mantenimiento del sistema.

**Seguimiento y Evaluación**:

- Auditoría energética post - implementación.
- Recomendaciones de mejora continua.

**Resultados Esperados**

- Reducción del consumo energético en un [porcentaje estimado]%.
- Cumplimiento de los requisitos de seguridad eléctrica establecidos en el RETIE y la NTC 2050.
- Mayor vida útil de los equipos e instalaciones.
- Contribución a los objetivos de sostenibilidad de la organización.

## 5.5.1. RESUMEN IMPLMENTACION PROPUESTAS

**SECRETARIA DE TALENTO HUMANO**

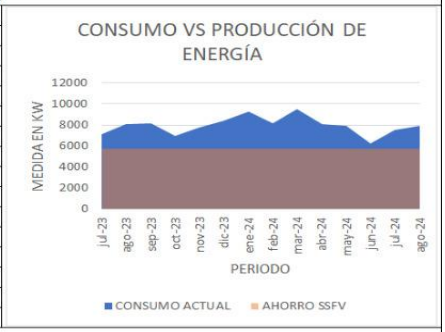
| ITEM | SISTEMA DE ILUMINACIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| 1 | LAMPARA PLANA LED 54W | 0,054 | 43 | 5 | 996,02 | $ 2.081.482,60 | 0,343521324 |
| | *SE TOMA EN CONSIDERACIÓN UN 50% DE USO EFECTIVO DE LAS LUMINARIAS* | | | | | | |
| | | 0,054 | 43 | 4 | 996,02 | $ 1.665.186,08 | 0,274817059 |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | | | | AHORRO APROX | 20% | 20% |
| | PANEL DE INCRUSTAR 36W | 0,036 | 44 | 6 | 996,02 | $ 1.363.129,07 | 0,01874721 |
| | *SE TOMA EN CONSIDERACIÓN UN 40% DE USO EFECTIVO DE LAS LUMINARIAS* | | | | | | |
| | | 0,036 | 44 | 5 | 996,02 | $ 1.135.940,89 | 0,015622675 |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | | | | AHORRO APROX | 17% | 17% |
| | PANEL LED REDONDO 18W | 0,018 | 7 | 2 | 996,02 | $ 36.143,57 | 0,000497085 |
| | *SE TOMA EN CONSIDERACIÓN UN 40% DE USO EFECTIVO DE LAS LUMINARIAS* | | | | | | |
| | | 0,018 | 7 | 1,5 | 996,02 | $ 27.107,68 | 0,000372814 |
| | USO DE SENSOR DE MOVIMIENTO | | | | AHORRO APROX | 25% | 25% |

| ITEM | SISTEMA EQUIPOS DE OFIMATICOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO MES | EMISION Tco2 ANUAL |
| 2 | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 22 | 8 | 996,02 | $ 10.097.252,35 | |
| | SCANNER | 0,12 | 4 | 8 | 996,02 | $ 1.376.898,05 | |
| | NEVERA | 0,35 | 1 | 12 | 996,02 | $ 1.505.982,24 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 4 | 4 | 996,02 | $ 688.449,02 | |
| | | | | | TOTAL | $ 13.668.581,66 | 0,187984968 |
| | *SE PROYECTA UNA PAUSA DE 1 HORA AL DIA* | | | | | | |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 22 | 7 | 996,02 | $ 8.835.095,81 | |
| | SCANNER | 0,12 | 4 | 7 | 996,02 | $ 1.204.785,79 | |
| | NEVERA | 0,35 | 1 | 12 | 996,02 | $ 125.498,52 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 4 | 3 | 996,02 | $ 516.336,77 | |
| | | | | | TOTAL | $ 10.681.716,89 | 0,165892296 |
| | | | | | AHORRO APROX | 22% | 12% |

| ITEM | SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SSFV | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN | CANT | UND | DESCRIPCION | | DEMANDA ENERGIA | 7960 |
| | AREA NECESARIA | 154 | M2 | POTENCIA PANEL | UND | CANT | UND |
| | CAPACIDAD INSTALABLE | 35 | KW | 0,715 | W | 49 | UND |

**COBERTURA POR PARTE DEL SSFV**

| REDUCCIÓN SEGÚN SIMULACIÓN | CONSUMO ACTUAL | PRODUCCÍON SSFV | |
|---|---|---|---|
| | | KWH | % |
| jul-23 | 7120 | 5775 | 81% |
| ago-23 | 8120 | 5775 | 71% |
| sep-23 | 8160 | 5775 | 71% |
| oct-23 | 7000 | 5775 | 83% |
| nov-23 | 7800 | 5775 | 74% |
| dic-23 | 8440 | 5775 | 68% |
| ene-24 | 9280 | 5775 | 62% |
| feb-24 | 8133 | 5775 | 71% |
| mar-24 | 9547 | 5775 | 60% |
| abr-24 | 8120 | 5775 | 71% |
| may-24 | 7960 | 5775 | 73% |
| jun-24 | 6280 | 5775 | 92% |
| jul-24 | 7520 | 5775 | 77% |
| ago-24 | 7960 | 5775 | 73% |




**AHORROS POTENCIALES OBTENIDOS**

| AHORRO DE ENERGÍA ANUAL KW | AHORRRO ANUAL EN PESOS |
|---|---|
| 69300 | $ 69.024.186,00 |
| **INVERSIÓN ESTIMADA** | **PERIODO DE RETORNO SIMPLE** |
| 162 SMLV | 3 AÑOS |
| **AHORRO DE EMISIONES CO2** | **RENDIMIENTO FIN DE VIDA UTIL** |
| 11,391534 | $ 2.070.725.580,00 |

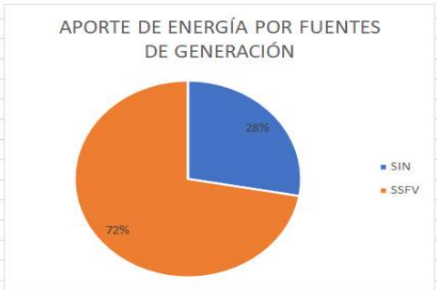



*Ilustración 36 Resume implementación*

## 5.6. PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PALACIO DISTRITAL DEL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA.

### PROPUESTA 1: CAMBIO DE LUMINARIA LED

#### Situación Actual

El Palacio Distrital del Municipio de Barrancabermeja cuenta con un sistema de iluminación en buen estado, que cumple con los requerimientos básicos para garantizar la funcionalidad y seguridad de las instalaciones. Sin embargo, se han identificado oportunidades para mejorar la eficiencia energética del edificio. Estas incluyen la incorporación de sensores de presencia en oficinas y áreas comunes, la segmentación del sistema de iluminación para un control más eficiente en diferentes espacios, y la capacitación del personal administrativo en el uso responsable de la energía.

Además, se sugiere realizar un análisis detallado para evaluar la viabilidad de incorporar tecnología de control automático que permita ajustar la intensidad lumínica según las necesidades específicas de cada área. Estas medidas no solo optimizarían el consumo energético, sino que también reducirían costos operativos y contribuirían a los objetivos de sostenibilidad y ahorro energético establecidos por el municipio y contribuir al cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad del municipio.

#### Alternativas y acciones específicas

#### Dimerización y optimización de la Iluminación en espacios administrativos

Se propone la implementación de un sistema de dimerización y control inteligente para optimizar la cantidad de luz emitida en los diferentes espacios de la sede del “Palacio distrital”. Esta medida busca ajustar la iluminación de acuerdo con las necesidades específicas de cada área, aprovechando al máximo los recursos existentes y garantizando un uso eficiente de la energía.

#### Instalación de sensores de movimiento:

Implementar sensores que regule automáticamente la intensidad de la iluminación en función de la presencia de personas y la cantidad de luz natural disponible. Esto reducirá

el consumo energético en áreas poco utilizadas o que ya reciban suficiente iluminación natural.

**Activación separada de iluminación por zonas:**

Configure los sistemas de iluminación para que se puedan activar de manera independiente en áreas específicas, permitiendo iluminar únicamente las zonas que lo requieran. Esto es especialmente útil en oficinas grandes, pasillos y salas de reuniones.

**Capacitación del personal en prácticas de eficiencia energética:**

Capacitar al personal administrativo en el uso adecuado de los sistemas de iluminación y en la importancia de apagar las luces cuando no sean necesarios. Este componente educativo fomenta una cultura de ahorro energético y contribuye a la sostenibilidad.

**Beneficios esperados**

- **Ahorro energético:** Disminución del consumo eléctrico asociado a la iluminación, aprovechando tecnologías modernas y ajustando la intensidad de luz según las necesidades reales.
- **Mayor Vida Útil de las Luminarias:** Reducir la intensidad de uso extiende la vida útil de las luminarias LED, disminuyendo los costos de mantenimiento y reemplazo.
- **Confort Visual Mejorado:** Ajustar la iluminación a niveles óptimos mejorando las condiciones de trabajo, evitando deslumbramientos o áreas sub iluminadas.
- **Reducción de Costos Operativos:** Al minimizar el consumo de energía, se reducen las facturas de electricidad, generando ahorros económicos significativos.
-

**Implementación**

La implementación de esta medida incluye:

- Evaluar los espacios para determinar las áreas críticas donde instalar sensores y controles.
- Actualizar el sistema eléctrico para soportar la atenuación y el control zonal.

- Realizar sesiones de capacitación para el personal en la correcta operación de los sistemas.

Esta propuesta contribuye directamente a la optimización de los recursos existentes, promoviendo un uso sostenible de la iluminación.

**PROPUESTA 02: AHORRO EN EL USO DEL EQUIPAMIENTO OFIMÁTICO**

El equipamiento ofimático, que incluye computadores, impresoras, fotocopiadoras y otros dispositivos electrónicos utilizados en la sede del “Palacio distrital”, del municipio de Barrancabermeja representa una proporción significativa del consumo energético total. La implementación de sistemas de ahorro específicos para estos equipos es una medida clave para reducir el consumo de energía y optimizar su desempeño.

**Objetivo**

Promover el uso eficiente del equipamiento ofimático mediante la configuración de sistemas de ahorro energético y la adopción de buenas prácticas operativas, contribuyendo a la reducción de costos y al uso sostenible de los recursos.

**Estrategias y acciones propuestas**

**Habilitación de modos de ahorro energético**

Configurar todos los equipos ofimáticos para que activen automáticamente los modos de ahorro energético después de un período de inactividad (por ejemplo, suspensión o hibernación en computadoras).

Establecer configuraciones de apagado automático en impresoras y fotocopiadoras fuera de horarios de uso.

**Renovación tecnológica**

Sustituir equipos antiguos por modelos más eficientes que cumplan con certificaciones de eficiencia energética como *Energy Star*.

Priorizar la adquisición de dispositivos multifuncionales que combinen varias funciones (impresión, escaneo, copiado) para optimizar el uso de recursos.

**Optimización del uso de equipos**

Fomentar el uso compartido de impresoras y fotocopiadoras para evitar la dispersión de equipos en áreas individuales que incrementan el consumo energético.

Promover la digitalización de documentos para reducir la necesidad de impresiones y fotocopias.

**Capacitación y sensibilización del personal**

Realizar talleres para capacitar al personal sobre el uso correcto de los equipos ofimáticos y la activación de funciones de ahorro de energía.

Establecer lineamientos claros para la gestión eficiente de los equipos, como apagar los dispositivos al finalizar la jornada laboral.

**Monitorización del consumo energético de los equipos**

Implementar herramientas de gestión que permitan registrar y analizar el consumo de los equipos ofimáticos.

Identificar áreas o dispositivos con consumos elevados para tomar acciones correctivas.

**Implementación de políticas de uso eficiente**

Crear políticas internas que incentiven el uso responsable del equipamiento, como limitar las impresiones a documentos estrictamente necesarios y priorizar el envío de archivos digitales.

Incorporar criterios de eficiencia energética en los procesos de compra y mantenimiento del equipamiento ofimático.

**Beneficios esperados**

- **Reducción del consumo energético:** Hasta un 15% en el uso de equipos ofimáticos.
- **Ahorro en costos operativos:** Menores gastos relacionados con electricidad y mantenimiento de equipos.

- **Disminución de la huella ambiental:** Reducción en el uso de papel y consumibles, así como en la generación de residuos electrónicos.
- **Mayor vida útil de los equipos:** Uso eficiente que reduce el desgaste innecesario.

**PROPUESTA 03: AJUSTE Y DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**

El sistema de climatización representa uno de los mayores consumos energéticos en la sede administrativa de la palacio distrital. Una de las estrategias más efectivas para optimizar su uso y reducir costos es el ajuste adecuado de las temperaturas, es decir, las temperaturas predefinidas para la operación de los equipos de climatización. Esta medida busca mantener condiciones confortables para los ocupantes, al mismo tiempo que se minimiza el consumo de energía.

**Objetivo**

Optimizar el consumo energético de los sistemas de climatización mediante el ajuste estratégico de las temperaturas, reduciendo los costos operativos sin comprometer el confort térmico en las sedes administrativas.

**Estrategias y Acciones Propuestas**

**Definición de Rango de Temperaturas Óptimas**

- Establecer un rango de temperaturas de consigna adecuado para cada tipo de espacio, considerando el estándar recomendado de entre 23°C y 26°C para oficinas administrativas.
- Ajustar las temperaturas de acuerdo con las condiciones climáticas locales y los horarios de uso, reduciendo la carga durante las horas de menor ocupación.
-

**Automatización de Sistemas de Control**

- Implementar termostatos programables y sistemas de control inteligente que regulen automáticamente las temperaturas de consigna en función de la ocupación y el horario.

- Incorporar sensores de temperatura y humedad para un control más preciso y eficiente del sistema.

**Capacitación del Personal**

- Sensibilizar al personal sobre la importancia del ajuste de las temperaturas para el ahorro energético.
- Proveer capacitación básica sobre el uso correcto de termostatos y sistemas de climatización para evitar desajustes manuales innecesarios.

**Monitorización del Consumo Energético**

- Instalar herramientas de monitorización que permitan registrar el impacto de los ajustes de temperatura en el consumo energético.
- Realizar análisis periódicos para identificar oportunidades de mejora y ajustar las configuraciones según los resultados obtenidos.

**Segmentación de espacios por uso**

- Ajustar las temperaturas de consigna según el tipo de actividad que se realice en cada espacio, garantizando condiciones específicas para áreas de alta ocupación, zonas comunes y oficinas individuales.

**Reducción en horarios no laborales**

- Programar el apagado o la reducción de la climatización durante los horarios en los que las instalaciones no estén ocupadas, manteniendo únicamente un nivel mínimo necesario para la protección de los equipos y materiales.

**Beneficios esperados**

- **Reducción en el consumo de energía:** Ajustar las temperaturas de consigna puede reducir hasta un 10-15% el consumo energético del sistema de climatización.
- **Ahorro en costos operativos:** Menores gastos por facturación de energía eléctrica.

- **Mayor sostenibilidad:** Disminución de la huella ambiental asociada al consumo energético.
- **Mejor confort térmico:** Condiciones adecuadas para los usuarios, evitando extremos de frío o calor.

## PROPUESTA 4: IMPLEMEMTANCION DE SISEMAS DE GENERACION FOTOVOLTAICO

### Situación Actual

Las instalaciones administrativas del palacio distrital del municipio de Barrancabermeja dependen exclusivamente de la energía convencional suministrada por la red eléctrica local para cubrir sus necesidades energéticas. Esta situación presenta varias características y desafíos que resaltan la necesidad de implementar sistemas de generación adicionales, como energía renovable:

### Dependencia Total de Energía Convencional

Vulnerabilidad a costos crecientes: Las tarifas de la energía eléctrica convencional han experimentado incrementos sostenidos en los últimos años, lo que se traduce en un impacto significativo en los costos operativos de las instalaciones. Esta tendencia limita la capacidad de la administración para optimizar recursos y proyectar presupuestos a largo plazo.

**Impacto ambiental:** El uso exclusivo de energía convencional contribuye a la huella de carbono del municipio, considerando que la generación eléctrica en Colombia aún depende en parte de fuentes no renovables, como el gas natural y el carbón, aunque tiene una alta participación de hidroeléctricas.

### Ineficiencia Energética

**Aunque las instalaciones cuentan con luminarias y equipos eléctricos en condiciones** aceptables, la falta de un sistema de generación alternativo desaprovecha el potencial para reducir costos y optimizar el uso de recursos energéticos.

No existen sistemas de respaldo energético, como paneles solares o almacenamiento en baterías, que permitan aprovechar la alta irradiación solar de la región.

**Impacto Económico**

El gasto energético es una de las principales fuentes de costos operativos en las sedes administrativas. La dependencia exclusiva de la red convencional implica que cualquier incremento en las tarifas se traduzca directamente en mayores egresos, sin opciones para mitigarlos a través de generación propia.

**Potencial Desaprovechado**

Barrancabermeja, ubicada en una región con altos niveles de irradiación solar durante todo el año, tiene un enorme potencial para la implementación de sistemas de energía fotovoltaica. Este recurso natural permanece sin aprovechar, limitando las posibilidades de mejora económica, ambiental y operativa en las instalaciones del municipio.

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**

La implementación de sistemas de generación fotovoltaica consiste en la instalación de paneles solares en las sedes administrativas del municipio de Barrancabermeja. Esta medida busca aprovechar la radiación solar disponible en la región para generar energía limpia y renovable, contribuyendo a la reducción del consumo de energía convencional y de las emisiones de carbono asociadas. La energía generada será utilizada principalmente para cubrir parte de la demanda eléctrica de las instalaciones.

La energía generada se inyectará a la red eléctrica, donde se utilizará para el autoconsumo, y los excedentes se venderán al operador de la red, lo cual implicará una reducción significativa en la facturación de energía.

Un sistema de generación fotovoltaica con inyección a red se compone de varios elementos esenciales que trabajan en conjunto para capturar la energía solar y convertirla en electricidad utilizable. A continuación, se describen brevemente los componentes principales de este sistema innovador y sostenible.

13. **Paneles fotovoltaicos**: Capturan la luz solar y la convierten en energía eléctrica en forma de corriente continua (CC).
14. **Inversor**: Convierte la corriente continua generada por los paneles en corriente alterna (CA), que es la forma de electricidad utilizada en la red eléctrica.

15. **Estructuras de montaje**: Soportes que fijan los paneles solares en el lugar adecuado, como techos, suelos u otras superficies.
16. **Cableado**: Conecta los paneles fotovoltaicos, el inversor y otros componentes del sistema.
17. **Medidor bidireccional**: Mide la cantidad de electricidad que se inyecta a la red y la que se consume de la misma.
18. **Sistema de monitoreo**: Permite supervisar el rendimiento y la eficiencia del sistema fotovoltaico.

Estos elementos trabajan juntos para capturar, convertir y suministrar energía solar a la red eléctrica, contribuyendo a la generación de energía renovable y sostenible.

**PROPUESTA 5: CAMBIO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA INTERNA**

La presente propuesta tiene como objetivo realizar un cambio integral en la infraestructura eléctrica interna de las instalaciones del cliente, garantizando el cumplimiento de la normatividad vigente en Colombia, específicamente la Norma Técnica Colombiana NTC 2050 (2da edición) y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) actualizado en 2024. Adicionalmente, el proyecto se orientará a la optimización del consumo energético bajo un enfoque de eficiencia y sostenibilidad.

**Cumplimiento Regulatorio**:

La normativa vigente establece requisitos mínimos para la seguridad y el desempeño de las instalaciones eléctricas.

Garantizar el cumplimiento evita sanciones y asegura la continuidad operativa.

**Eficiencia Energética**:

Reducción en el consumo de energía mediante el uso de tecnologías eficientes.

Disminución de costos operativos a mediano y largo plazo.

**Sostenibilidad**: Implementación de prácticas alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Reducción de la huella de carbono mediante la optimización del sistema eléctrico.

**Diseño del Proyecto**: Elaboración de planos y especificaciones técnicas.

Selección de materiales y equipos según normativa vigente.

**Ejecución**:

Instalación de la nueva infraestructura eléctrica.

Supervisión y control de calidad durante el proceso.

**Pruebas y Puesta en Marcha**:

Verificación del cumplimiento normativo.

Entrenamiento del personal para el uso y mantenimiento del sistema.

**Seguimiento y Evaluación**:

- Auditoría energética post - implementación.
- Recomendaciones de mejora continua.

**Resultados Esperados**

- Reducción del consumo energético en un [porcentaje estimado]%.
- Cumplimiento de los requisitos de seguridad eléctrica establecidos en el RETIE y la NTC 2050.
- Mayor vida útil de los equipos e instalaciones.
- Contribución a los objetivos de sostenibilidad de la organización.

## 5.6.1. RESUMEN IMPLEMENTACIÓN PROPUESTAS PALACIO DISTRITAL.

### PALACIO DISTRITAL

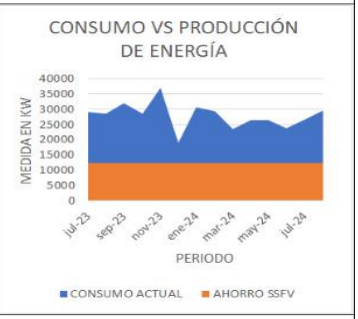
| ITEM | SISTEMA DE ILUMINACIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | LAMPARA CUADRADA LED DE 24W | 0,024 | 65 | 8 | 821,29 | $ 2.582.924,20 | 0,516968525 |
| | *SE TOMA EN CONSIDERACIÓN UN 70% DE USO EFECTIVO DE LAS LUMINARIAS* | | | | | | |
| | | 0,024 | 65 | 7 | 821,29 | $ 2.260.058,67 | 0,452347459 |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | | | | AHORRO APROX | 88% | 88% |
| | LAMPARA REDONDA LED 36W | 0,036 | 28 | 8 | 821,29 | $ 1.430.542,63 | 0,023860086 |
| | *SE TOMA EN CONSIDERACIÓN UN 60% DE USO EFECTIVO DE LAS LUMINARIAS* | | | | | | |
| 1 | | 0,036 | 28 | 7 | 821,29 | $ 1.251.724,80 | 0,020877575 |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | | | | AHORRO APROX | 88% | 88% |
| | PANEL LED REDONDO 12W | 0,012 | 15 | 7 | 821,29 | $ 223.522,29 | 0,002485426 |
| | *SE TOMA EN CONSIDERACIÓN UN 40% DE USO EFECTIVO DE LAS LUMINARIAS* | | | | | | |
| | | 0,012 | 15 | 6 | 821,29 | $ 191.590,53 | 0,002130365 |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | | | | AHORRO APROX | 86% | 86% |
| | BOMBILLO DE APLIQUE | 0,012 | 3 | 2 | 821,29 | $ 12.772,70 | 0,000355061 |
| | | | | | | | |
| | | 0,012 | 3 | 1,5 | 821,29 | $ 9.579,53 | 0,000266296 |
| | USO DE SENSOR DE MOVIMIENTO | | | | AHORRO APROX | 75% | 75% |

| ITEM | SISTEMA EQUIPOS DE OFIMATICOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH EST | COSTO MES | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 49 | 8 | 821,29 | $ 18.544.071,17 | |
| | PORTATIL | 0,07 | 9 | 8 | 821,29 | $ 1.490.148,58 | |
| | NEVERA | 0,35 | 6 | 12 | 821,29 | $ 7.450.742,88 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 21 | 4 | 821,29 | $ 2.980.297,15 | |
| | TELEVISOR LED | 0,07 | 4 | 4 | 821,29 | $ 331.144,13 | |
| | SCANNER | 0,12 | 11 | 6 | 821,29 | $ 2.341.662,05 | |
| 2 | | | | | TOTAL | $ 33.138.065,95 | 0,056178509 |
| | *SE PROYECTA UNA PAUSA DE 1 HORA AL DIA* | | | | | | |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 49 | 7 | 821,29 | $ 16.226.062,27 | |
| | PORTATIL | 0,07 | 9 | 7 | 821,29 | $ 1.303.880,00 | |
| | NEVERA | 0,35 | 6 | 12 | 821,29 | $ 620.895,24 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 21 | 3 | 821,29 | $ 2.235.222,86 | |
| | TELEVISOR LED | 0,07 | 4 | 3 | 821,29 | $ 248.358,10 | |
| | SCANNER | 0,12 | 11 | 5 | 821,29 | $ 1.951.385,04 | |
| | | | | | TOTAL | $ 22.585.803,52 | 0,047816498 |
| | | | | | AHORRO APROX | 68% | 85% |

| ITEM | SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SSFV | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN | CANT | UND | DESCRIPCION | | DEMANDA ENERGIA | 27909 |
| | AREA NECESARIA | 330 | M2 | POTENCIA PANEL | UND | CANT | UND |
| | CAPACIDAD INSTALABLE | 75 | KW | 0,715 | W | 105 | UND |

**COBERTURA POR PARTE DEL SSFV**

| REDUCCIÓN SEGÚN SIMULACIÓN | CONSUMO ACTUAL MENSUAL | PRODUCCIÓN SSFV KWH | PRODUCCIÓN SSFV % |
|---|---|---|---|
| jul-23 | 29040 | 12375 | 43% |
| ago-23 | 28600 | 12375 | 43% |
| sep-23 | 32120 | 12375 | 39% |
| oct-23 | 28600 | 12375 | 43% |
| nov-23 | 36960 | 12375 | 33% |
| dic-23 | 18920 | 12375 | 65% |
| ene-24 | 30800 | 12375 | 40% |
| feb-24 | 29333 | 12375 | 42% |
| mar-24 | 23467 | 12375 | 53% |
| abr-24 | 26400 | 12375 | 47% |
| may-24 | 26400 | 12375 | 47% |
| jun-24 | 23760 | 12375 | 52% |
| jul-24 | 26693 | 12375 | 46% |
| ago-24 | 29627 | 12375 | 42% |




**AHORROS POTENCIALES OBTENIDOS**

| AHORRO DE ENERGÍA ANUAL KW | AHORRRO ANUAL EN PESOS |
|---|---|
| 148500 | $ 121.961.565,00 |
| **INVERSIÓN ESTIMADA** | **PERIODO DE RETORNO SIMPLE** |
| 346 SMLV | 3,6 AÑOS |
| **AHORRO DE EMISIONES CO2** | **RENDIMIENTO FIN DE VIDA UTIL** |
| 24,41043 | $ 3.658.846.950,00 |

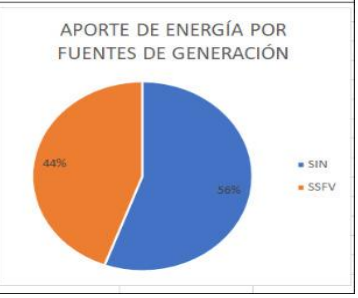



*Ilustración 37 Resumen implementación de propuestas*

## 5.7. PLAN DE EFICIENCIA ENERGETICA ESTADIO DE FUTOL DANIEL VILLA ZAPATA

### PROPUESTA 1: CAMBIO DE LUMINARIA LED

#### Situación Actual

El Estadio de Fútbol Daniel Villa Zapata del Municipio de Barrancabermeja cuenta con un sistema de iluminación en buen estado, que cumple con los requerimientos básicos para garantizar la funcionalidad y seguridad de las instalaciones. Sin embargo, se han identificado oportunidades para mejorar la eficiencia energética del estadio. Estas incluyen la incorporación de sensores de presencia en zonas como vestuarios y áreas comunes, la segmentación del sistema de iluminación para un control más eficiente en diferentes espacios, y la capacitación del personal administrativo en el uso responsable de la energía.

Además, se sugiere realizar un análisis detallado para evaluar la viabilidad de incorporar tecnología de control automático que permita ajustar la intensidad lumínica según las necesidades específicas de cada área. Estas medidas no solo optimizarían el consumo energético, sino que también reducirían costos operativos y contribuirían a los objetivos de sostenibilidad y ahorro energético establecidos por el municipio.

Espero que esto se ajuste a lo que necesitas. Si hay algún otro detalle que quieras modificar o incluir, no dudes en decírmelo.

#### Alternativas y acciones específicas

#### Dimerización y optimización de la Iluminación en espacios administrativos

Se propone la implementación de un sistema de dimerización y control inteligente para optimizar la cantidad de luz emitida en los diferentes espacios estadio de futbol Daniel villa Zapata. Esta medida busca ajustar la iluminación de acuerdo con las necesidades específicas de cada área, aprovechando al máximo los recursos existentes y garantizando un uso eficiente de la energía.

#### Instalación de sensores de movimiento:

Implementar sensores que regule automáticamente la intensidad de la iluminación en función de la presencia de personas y la cantidad de luz natural disponible. Esto reducirá el consumo energético en áreas poco utilizadas o que ya reciban suficiente iluminación natural.

**Activación separada de iluminación por zonas:**

Configure los sistemas de iluminación para que se puedan activar de manera independiente en áreas específicas, permitiendo iluminar únicamente las zonas que lo requieran. Esto es especialmente útil en oficinas grandes, pasillos y salas de reuniones.

**Capacitación del personal en prácticas de eficiencia energética:**

Capacitar al personal administrativo en el uso adecuado de los sistemas de iluminación y en la importancia de apagar las luces cuando no sean necesarios. Este componente educativo fomenta una cultura de ahorro energético y contribuye a la sostenibilidad.

**Beneficios esperados**

- **Ahorro energético:** Disminución del consumo en un 67% eléctrico asociado a la iluminación, aprovechando tecnologías modernas y ajustando la intensidad de luz según las necesidades reales.
- **Mayor Vida Útil de las Luminarias:** Reducir la intensidad de uso extiende la vida útil de las luminarias LED, disminuyendo los costos de mantenimiento y reemplazo.
- **Confort Visual Mejorado:** Ajustar la iluminación a niveles óptimos mejorando las condiciones de trabajo, evitando deslumbramientos o áreas sub iluminadas.
- **Reducción de Costos Operativos:** Al minimizar el consumo de energía, se reducen las facturas de electricidad, generando ahorros económicos significativos.

### Implementación

La implementación de esta medida incluye:

Evaluar los espacios para determinar las áreas críticas donde instalar sensores y controles.

Actualizar el sistema eléctrico para soportar la atenuación y el control zonal.

Realizar sesiones de capacitación para el personal en la correcta operación de los sistemas.

Esta propuesta contribuye directamente a la optimización de los recursos existentes, promoviendo un uso sostenible de la iluminación.

## PROPUESTA 02: AHORRO EN EL USO DEL EQUIPAMIENTO OFIMÁTICO

El equipamiento ofimático, que incluye computadores, impresoras, fotocopiadoras y otros dispositivos electrónicos utilizados en la sede del estadio de futbol Daniel Villa Zapata, del municipio de Barrancabermeja representa una proporción significativa del consumo energético total. La implementación de sistemas de ahorro específicos para estos equipos es una medida clave para reducir el consumo de energía y optimizar su desempeño.

### Objetivo

Promover el uso eficiente del equipamiento ofimático mediante la configuración de sistemas de ahorro energético y la adopción de buenas prácticas operativas, contribuyendo a la reducción de costos y al uso sostenible de los recursos.

### Estrategias y acciones propuestas

### Habilitación de modos de ahorro energético

Configurar todos los equipos ofimáticos para que activen automáticamente los modos de ahorro energético después de un período de inactividad (por ejemplo, suspensión o hibernación en computadoras).

Establecer configuraciones de apagado automático en impresoras y fotocopiadoras fuera de horarios de uso.

**Renovación tecnológica**

Sustituir equipos antiguos por modelos más eficientes que cumplan con certificaciones de eficiencia energética como *Energy Star*.

Priorizar la adquisición de dispositivos multifuncionales que combinen varias funciones (impresión, escaneo, copiado) para optimizar el uso de recursos.

**Optimización del uso de equipos**

Fomentar el uso compartido de impresoras y fotocopiadoras para evitar la dispersión de equipos en áreas individuales que incrementan el consumo energético.

Promover la digitalización de documentos para reducir la necesidad de impresiones y fotocopias.

**Capacitación y sensibilización del personal**

Realizar talleres para capacitar al personal sobre el uso correcto de los equipos ofimáticos y la activación de funciones de ahorro de energía.

Establecer lineamientos claros para la gestión eficiente de los equipos, como apagar los dispositivos al finalizar la jornada laboral.

**Monitorización del consumo energético de los equipos**

Implementar herramientas de gestión que permitan registrar y analizar el consumo de los equipos ofimáticos.

Identificar áreas o dispositivos con consumos elevados para tomar acciones correctivas.

**Implementación de políticas de uso eficiente**

Crear políticas internas que incentiven el uso responsable del equipamiento, como limitar las impresiones a documentos estrictamente necesarios y priorizar el envío de archivos digitales.

Incorporar criterios de eficiencia energética en los procesos de compra y mantenimiento del equipamiento ofimático.

**Beneficios esperados**

- **Reducción del consumo energético:** Hasta un 14% en el uso de equipos ofimáticos.
- **Ahorro en costos operativos:** Menores gastos relacionados con electricidad y mantenimiento de equipos.
- **Disminución de la huella ambiental:** Reducción en el uso de papel y consumibles, así como en la generación de residuos electrónicos.
- **Mayor vida útil de los equipos:** Uso eficiente que reduce el desgaste innecesario.
- **Conclusión**
- El cambio de la infraestructura eléctrica interna propuesto no solo garantizará el cumplimiento de la normativa vigente, sino que también permitirá a la organización alcanzar sus metas de eficiencia energética y sostenibilidad. Este proyecto constituye una inversión en la seguridad, el rendimiento y el futuro sostenible de sus operaciones.
- **Conclusión**
- El ajuste de las temperaturas de consigna en los sistemas de climatización es una medida práctica, de bajo costo y alto impacto, que puede implementarse de manera efectiva en todas las sedes administrativas. Esta estrategia no solo fomenta el uso eficiente de la energía, sino que también promueve una operación sostenible y responsable de los recursos disponibles.

**Conclusión**

El cambio de la infraestructura eléctrica interna propuesto no solo garantizará el cumplimiento de la normativa vigente, sino que también permitirá a la organización alcanzar sus metas de eficiencia energética y sostenibilidad. Este proyecto constituye una inversión en la seguridad, el rendimiento y el futuro sostenible de sus operaciones.

**Conclusión**

- La aplicación de sistemas de ahorro en el equipamiento ofimático es una medida viable y de bajo costo que puede implementarse en todas las sedes administrativas. Esto no solo contribuirá a la optimización energética, sino que también promoverá una gestión responsable y sostenible de los recursos tecnológicos en el municipio.

**PROPUESTA 03: AJUSTE Y DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**

El sistema de climatización representa uno de los mayores consumos energéticos en la sede administrativa del estadio de futbol Daniel Villa Zapata. Una de las estrategias más efectivas para optimizar su uso y reducir costos es el ajuste adecuado de las temperaturas, es decir, las temperaturas predefinidas para la operación de los equipos de climatización. Esta medida busca mantener condiciones confortables para los ocupantes, al mismo tiempo que se minimiza el consumo de energía.

**Objetivo**

Optimizar el consumo energético de los sistemas de climatización mediante el ajuste estratégico de las temperaturas, reduciendo los costos operativos sin comprometer el confort térmico en las sedes administrativas.

**Estrategias y Acciones Propuestas**

**Definición de Rango de Temperaturas Óptimas**

- Establecer un rango de temperaturas de consigna adecuado para cada tipo de espacio, considerando el estándar recomendado de entre 23°C y 26°C para oficinas administrativas.
- Ajustar las temperaturas de acuerdo con las condiciones climáticas locales y los horarios de uso, reduciendo la carga durante las horas de menor ocupación.

**Automatización de Sistemas de Control**

- Implementar termostatos programables y sistemas de control inteligente que regulen automáticamente las temperaturas de consigna en función de la ocupación y el horario.

- Incorporar sensores de temperatura y humedad para un control más preciso y eficiente del sistema.

**Capacitación del Personal**

- Sensibilizar al personal sobre la importancia del ajuste de las temperaturas para el ahorro energético.
- Proveer capacitación básica sobre el uso correcto de termostatos y sistemas de climatización para evitar desajustes manuales innecesarios.

**Monitorización del Consumo Energético**

- Instalar herramientas de monitorización que permitan registrar el impacto de los ajustes de temperatura en el consumo energético.
- Realizar análisis periódicos para identificar oportunidades de mejora y ajustar las configuraciones según los resultados obtenidos.

**Segmentación de espacios por uso**

Ajustar las temperaturas de consigna según el tipo de actividad que se realice en cada espacio, garantizando condiciones específicas para áreas de alta ocupación, zonas comunes y oficinas individuales.

**Reducción en horarios no laborales**

Programar el apagado o la reducción de la climatización durante los horarios en los que las instalaciones no estén ocupadas, manteniendo únicamente un nivel mínimo necesario para la protección de los equipos y materiales.

**Beneficios esperados**

- **Reducción en el consumo de energía:** Ajustar las temperaturas de consigna puede reducir el consumo energético del sistema de climatización.
- **Ahorro en costos operativos:** Menores gastos por facturación de energía eléctrica.

- **Mayor sostenibilidad:** Disminución de la huella ambiental asociada al consumo energético.
- **Mejor confort térmico:** Condiciones adecuadas para los usuarios, evitando extremos de frío o calor.

## PROPUESTA 4: IMPLEMEMTANCION DE SISEMAS DE GENERACION FOTOVOLTAICO

### Situación Actual

Las instalaciones del estadio de Futbol Daniel Villa Zapata del municipio de Barrancabermeja dependen exclusivamente de la energía convencional suministrada por la red eléctrica local para cubrir sus necesidades energéticas. Esta situación presenta varias características y desafíos que resaltan la necesidad de implementar sistemas de generación adicionales, como energía renovable:

### Dependencia Total de Energía Convencional

Vulnerabilidad a costos crecientes: Las tarifas de la energía eléctrica convencional han experimentado incrementos sostenidos en los últimos años, lo que se traduce en un impacto significativo en los costos operativos de las instalaciones. Esta tendencia limita la capacidad de la administración para optimizar recursos y proyectar presupuestos a largo plazo.

**Impacto ambiental:** El uso exclusivo de energía convencional contribuye a la huella de carbono del municipio, considerando que la generación eléctrica en Colombia aún depende en parte de fuentes no renovables, como el gas natural y el carbón, aunque tiene una alta participación de hidroeléctricas.

**Ineficiencia Energética:** Aunque las instalaciones cuentan con luminarias y equipos eléctricos en condiciones aceptables, la falta de un sistema de generación alternativo desaprovecha el potencial para reducir costos y optimizar el uso de recursos energéticos.

No existen sistemas de respaldo energético, como paneles solares o almacenamiento en baterías, que permitan aprovechar la alta irradiación solar de la región.

**Impacto Económico:** El gasto energético es una de las principales fuentes de costos operativos en las sedes administrativas. La dependencia exclusiva de la red convencional implica que cualquier incremento en las tarifas se traduzca directamente en mayores egresos, sin opciones para mitigarlos a través de generación propia.

**Potencial Desaprovechado:** Barrancabermeja, ubicada en una región con altos niveles de irradiación solar durante todo el año, tiene un enorme potencial para la implementación de sistemas de energía fotovoltaica. Este recurso natural permanece sin aprovechar, limitando las posibilidades de mejora económica, ambiental y operativa en las instalaciones del municipio.

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**

La implementación de sistemas de generación fotovoltaica consiste en la instalación de paneles solares en las sedes administrativas del municipio de Barrancabermeja. Esta medida busca aprovechar la radiación solar disponible en la región para generar energía limpia y renovable, contribuyendo a la reducción del consumo de energía convencional y de las emisiones de carbono asociadas. La energía generada será utilizada principalmente para cubrir parte de la demanda eléctrica de las instalaciones.

La energía generada se inyectará a la red eléctrica, donde se utilizará para el autoconsumo, y los excedentes se venderán al operador de la red, lo cual implicará una reducción significativa en la facturación de energía.

Un sistema de generación fotovoltaica con inyección a red se compone de varios elementos esenciales que trabajan en conjunto para capturar la energía solar y convertirla en electricidad utilizable. A continuación, se describen brevemente los componentes principales de este sistema innovador y sostenible.

19. **Paneles fotovoltaicos**: Capturan la luz solar y la convierten en energía eléctrica en forma de corriente continua (CC).
20. **Inversor**: Convierte la corriente continua generada por los paneles en corriente alterna (CA), que es la forma de electricidad utilizada en la red eléctrica.

21. **Estructuras de montaje**: Soportes que fijan los paneles solares en el lugar adecuado, como techos, suelos u otras superficies.
22. **Cableado**: Conecta los paneles fotovoltaicos, el inversor y otros componentes del sistema.
23. **Medidor bidireccional**: Mide la cantidad de electricidad que se inyecta a la red y la que se consume de la misma.
24. **Sistema de monitoreo**: Permite supervisar el rendimiento y la eficiencia del sistema fotovoltaico.

Estos elementos trabajan juntos para capturar, convertir y suministrar energía solar a la red eléctrica, contribuyendo a la generación de energía renovable y sostenible.

### 5.7.1. RESUMEN IMPLEMEMNTACION DE PROPUETAS ESTADIO DE FUTBOL DANIEL VILLA ZAPATA.

## ESTADIO DANIEL VILLA ZAPATA

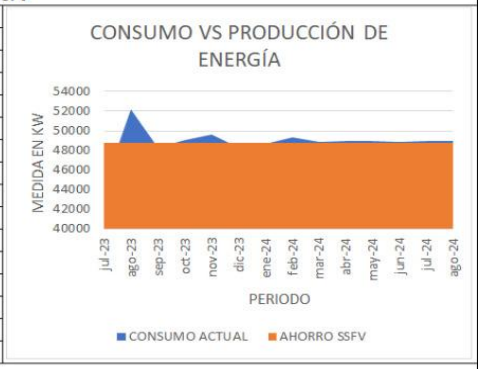
| ITEM | SISTEMA DE ILUMINACIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | LAMPARA MERCURIO HALOGENO | 1 | 180 | 1 | 996,02 | $ 64.542.096,00 | 10,651824 |
| | | | | | | | |
| | | 1 | 180 | 0,8 | 996,02 | $ 51.633.676,80 | 8,5214592 |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | | | | AHORRO APROX | 80% | 80% |
| 1 | LUMINARIA DE PASILLO 2X18 | 0,036 | 64 | 4 | 996,02 | $ 1.321.822,13 | 0,041660467 |
| | *SE TOMA EN CONSIDERACIÓN UN 40% DE USO EFECTIVO DE LAS LUMINARIAS* | | | | | | |
| | | 0,036 | 64 | 3 | 996,02 | $ 991.366,59 | 0,020451502 |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | | | | AHORRO APROX | 75% | 49% |
| | LUMINARIA LED 40W | 0,04 | 70 | 6 | 996,02 | $ 2.409.571,58 | 0,049708512 |
| | *SE TOMA EN CONSIDERACIÓN UN 40% DE USO EFECTIVO DE LAS LUMINARIAS* | | | | | | |
| | | 0,04 | 70 | 4 | 996,02 | $ 1.606.381,06 | 0,033139008 |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | | | | AHORRO APROX | 67% | 67% |

| ITEM | SISTEMA EQUIPOS DE OFIMATICOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIM | COSTO MES | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 19 | 8 | 996,02 | $ 8.720.354,30 | |
| | TELEVISOR LED 42" | 0,07 | 1 | 3 | 996,02 | $ 75.299,11 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 2 | 4 | 996,02 | $ 344.224,51 | |
| | | | | | TOTAL | $ 9.139.877,93 | 0,14449002 |
| 2 | *SE PROYECTA UNA PAUSA DE 1 HORA AL DIA* | | | | | | |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 19 | 7 | 996,02 | $ 7.630.310,02 | |
| | TELEVISOR LED 42" | 0,07 | 1 | 3 | 996,02 | $ 6.274,93 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 2 | 3 | 996,02 | $ 258.168,38 | |
| | | | | | TOTAL | $ 7.894.753,33 | 0,126391782 |
| | | | | | AHORRO APROX | 14% | 13% |

| ITEM | SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SSFV | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN | CANT | UND | DESCRIPCION | | DEMANDA ENERGIA | 48813 |
| | AREA DISPONIBLE | 1300851 | M2 | POTENCIA PANE | UND | CANT | UND |
| | CAPACIDAD INSTALABLE | 296 | KW | 0,715 | W | 414 | UND |

**COBERTURA POR PARTE DEL SSFV**

| REDUCCIÓN SEGÚN SIMULACIÓN | CONSUMO ACTUAL | PRODUCCÍON SSFV KWH | PRODUCCÍON SSFV % |
|---|---|---|---|
| jul-23 | 44403 | 48812,929 | 110% |
| ago-23 | 52197 | 48812,929 | 94% |
| sep-23 | 48300 | 48812,929 | 101% |
| oct-23 | 49099 | 48812,929 | 99% |
| nov-23 | 49583 | 48812,929 | 98% |
| dic-23 | 48264 | 48812,929 | 101% |
| ene-24 | 48641 | 48812,929 | 100% |
| feb-24 | 49347 | 48812,929 | 99% |
| mar-24 | 48872 | 48812,929 | 100% |
| abr-24 | 48968 | 48812,929 | 100% |
| may-24 | 48946 | 48812,929 | 100% |
| jun-24 | 48840 | 48812,929 | 100% |
| jul-24 | 48936 | 48812,929 | 100% |
| ago-24 | 48985 | 48812,929 | 100% |




**AHORROS POTENCIALES OBTENIDOS**

| AHORRO DE ENERGÍA ANUAL KW | AHORRRO ANUAL EN PESOS |
|---|---|
| 585755,1429 | $ 583.423.837,39 |
| **INVERSIÓN ESTIMADA** | **PERIODO DE RETORNO SIMPLE** |
| 1.365 SMLV | 3.5 AÑOS |
| **AHORRO DE EMISIONES CO2** | **RENDIMIENTO FIN DE VIDA UTIL** |
| 96,28643038 | $ 17.502.715.121,66 |

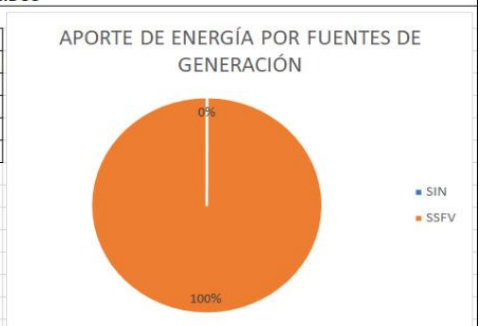



*Ilustración 38 Implementación propuestas*

# 6. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA PROPUESTAS EFICIENCIA ENERGÉTICA.

## 6.1. CASA MATRIZ

### 6.1.1. ILUMINACIÓN CASA MATRIZ.

# CASA MATRIZ

| ITEM | SISTEMA DE ILUMINACIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Casa Matriz al ser una edificación nueva, cuenta con instalación Led, se pretende optimizar el uso de la iluminación mediante la adopción de sensores de movimiento y seccionamiento de la luminaria con más interruptores, para utilizar de forma adecuada la iluminación existente. | | | | | | | |
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | PANEL LED REDONDO 18W | 0,018 | 32 | 6 | 821,29 | $ 1.021.816,17 | 0,204515021 |
| | APLICACIÓN DE PROPUESTA DE AHORRO CON SENSOR DE MOVIMIENTO | | | | | | |
| | DETALLE | | UND | CANT | PRECIO UNITARIO | COSTO TOTAL | |
| | Implementación de sensores de movimiento en bombillería panel redondo 18 W, incluye(Sensor de movimiento, cableado, mano de obra) | | UND | 32 | $ 128.571 | $ 4.114.272 | |
| | ANALISIS DE INVERSIÓN Y TASA DE RETORNO | | | | | | |
| | SITUACIÓN FUTURA | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | USO DE SENSOR DE MOVIMIENTO | 0,018 | 32 | 3 | 821,29 | $ 510.908,08 | 0,10225751 |
| | | AHORRO APROXIMADO DESCUENTO DE FACTURACIÓN Y EMISION CO2 | | | | 50% | 50% |
| | | AHORRO DE DINERO AL AÑO | | | | $ | 510.908,08 |
| | | TASA DE RETORNO (AÑOS) | | | | | 8 |
| | | | | | | | |
| 1 | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | PANEL LED 40X40 | 0,04 | 44 | 8 | 821,29 | $ 2.497.772,85 | 0,041660467 |
| | SE TOMA EN CONSIDERACIÓN UN 60% DE USO EFECTIVO DE LAS LUMINARIAS* | | | | | | |
| | APLICACIÓN DE PROPUESTA DE AHORRO CON SECCIONAMIENTO DE LUMINARIAS CON MAYOR CANTIDAD DE INTERRUPTORES | | | | | | |
| | DETALLE | | UND | CANT | PRECIO UNITARIO | COSTO TOTAL | |
| | Implementación de interruptores para segmentar la cantidad de encendido de iluminación con el fin de minimizar el uso desmedido de iluminación de espacios incluye:(Interruptor, cableado, conexiones y mano de obra) | | UND | 44 | $ 112.428,00 | $ 4.946.832,00 | |
| | ANALISIS DE INVERSIÓN Y TASA DE RETORNO | | | | | | |
| | SITUACIÓN FUTURA | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | USO DE INTERRUPTORES CON SEGMENTACIÓN DE LUMINARIAS | 0,04 | 44 | 5 | 821,29 | $ 1.561.108,03 | 0,026037792 |
| | | AHORRO APROXIMADO DESCUENTO DE FACTURACIÓN Y EMISION CO2 | | | | 38% | 38% |
| | | AHORRO DE DINERO AL AÑO | | | | $ | 936.664,82 |
| | | TASA DE RETORNO (AÑOS) | | | | | 5 |

| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| Consumo Energético: Cada panel led, consume 18w. Actualmente hay 32 paneles en operación durante 6 horas diarias.<br>Costos: El costo anual asociado es de $1,021,816.17.<br>Emisiones: Las emisiones anuales ascienden a 0.204515021 toneladas de CO2. | Implementación sensores de movimiento.<br><br>Inversión: $ 4.114.272<br><br>Resultados esperados: reducir el consumo de energía en y emisión de Co2 en un 50% |
| **PANEL LED 40 X 40** | **MEDIDAS PROPUESTAS** |
| | |

| | |
|---|---|
| Consumo energético de 40w, actualmente esta sede administrativa cuenta con 44 paneles led de 40w de acuerdo con su uso horario de 6 horas representa un consumo mensual de 10,5 KW, y un costo anual de $ 2.497.772,85 y una emisión de gases efecto invernadero de 0,0416 toneladas de Co2. | Implementar interruptores para segmentar la cantidad de encendido de iluminación. Reducir el uso desmedido de iluminación en los espacios.<br><br>Inversión: $ 4,946.832,00<br><br>Resultados esperados: reducir el consumo de energía y emisión de CO2 en un 38%<br><br>Ahorro anual: $ 936.664,82 |

### 6.1.2. EQUIPOS OFIMÁTICA CASA MATRIZ

| ITEM | EQUIPOS DE OFIMATICOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Implementación de medidas de eficiencia energética en equipos informaticos | | | | | | |
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO MES | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 20 | 8 | 821,29 | $ 7.569.008,64 | |
| | PORTATIL | 0,07 | 5 | 8 | 821,29 | $ 827.860,32 | |
| | TELEVISOR LED 42" | 0,07 | 2 | 3 | 821,29 | $ 124.179,05 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 1 | 4 | 821,29 | $ 141.918,91 | |
| | | | | | TOTAL | $ 8.662.966,92 | 0,14449002 |
| | *SE PROYECTA UNA INACTIVIDAD DE LOS EQUIPOS DE 1 HORA AL DIA* | | | | | | |
| | APLICACIÓN DE PROPUESTA DE AHORRO MEDIANTE IMPLEMENTACIÓN DE HIBERNACIÓN DE EQUIPOS | | | | | | |
| | DETALLE | | UND | CANT | PRECIO UNITARIO | COSTO TOTAL | |
| | Configuración de equipos de computación para suspension de uso despues de 20 min de inactividad | | UND | 25 | $ 15.000 | $ 375.000 | |
| 2 | Implementación de tomacorrientes inteligentes con programación de encendido apagado y/o temporización incluye suministro e instalación | | UND | 3 | $ 106.285 | $ 318.855 | |
| | | | | | TOTAL | $ 693.855 | |
| | ANALISIS DE INVERSIÓN Y TASA DE RETORNO | | | | | | |
| | SITUACIÓN FUTURA | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO MES | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 20 | 7 | 821,29 | $ 6.622.882,56 | |
| | PORTATIL | 0,07 | 5 | 7 | 821,29 | $ 724.377,78 | |
| | TELEVISOR LED 42" | 0,07 | 2 | 3 | 821,29 | $ 10.348,25 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 1 | 3 | 821,29 | $ 106.439,18 | |
| | | | | | TOTAL | $ 7.464.047,78 | 0,126391782 |
| | | | | | AHORRO APROX | 14% | 13% |
| | | | | | AHORRO DE DINERO AL AÑO | $ | 1.198.919,14 |
| | | | | | TASA DE RETORNO (AÑOS) | | 0,6 |

| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| Actualmente los quipos de cómputo y ofimática representan un consumo anual de 10.548 Kilovatios, en consecuencia, | Configuración de equipos de computación para suspensión de uso después de 20 min de inactividad. |

| | |
|---|---|
| una emisión de gas efecto invernadero que corresponde a 0,1444 Tco2 | Implementación de tomacorrientes inteligentes con programación de encendido apagado y/o temporización incluye suministro e instalación<br><br>Inversión: $693.885<br><br>Resultados esperados: una reducción en consumo de energía de un 14% y una reducción en emisión de gases efecto invernadero de un 13% |

### 6.1.3. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

En este apartado se hace una anotación importante: dado que los equipos están en buen estado y no muestran signos de desgaste que justifiquen un reemplazo inmediato, no se considera eficiente en términos de consumo de energía cambiar estos equipos en este momento.

En su lugar, se recomienda ampliar los sistemas de generación mediante celdas fotovoltaicas para suplir las necesidades energéticas. Adicionalmente, se sugiere implementar planes de mantenimiento preventivo para asegurar el buen funcionamiento y la durabilidad de los equipos existentes.

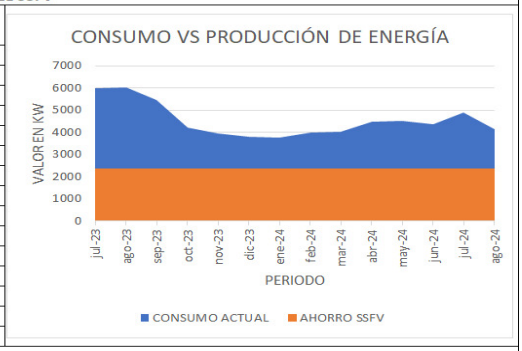
Estas acciones garantizarán la eficiencia energética y la sostenibilidad a largo plazo de las instalaciones, evitando costos innecesarios y promoviendo el uso de fuentes de energía renovable.

### 6.1.4. IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE GENERACION FOTOVOLTAICA EXISTENTE.

| ITEM | GENERACIÓN DE ENERGÍA SSFV | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fuente de generación de energía renovable mediante sistema solar fotovoltaico | | | | | | |
| | ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN | CANT | UND | DESCRIPCION | UND | DEMANDA DE ENERGÍA | 4548 |
| | AREA DISPONIBLE | 84 | M2 | POTENCIA PANEL | UND | CANT | UND |
| | CAPACIDAD INSTALABLE | 14,3 | KW | 715 | W | 20 | UND |

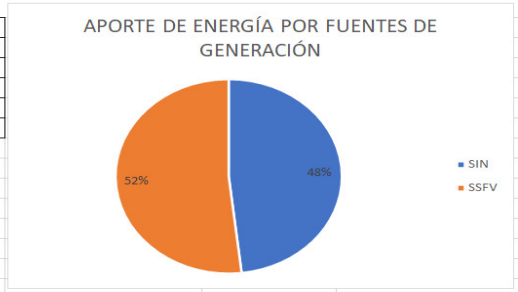
**COBERTURA POR PARTE DEL SSFV**

| REDUCCIÓN SEGÚN SIMULACIÓN | CONSUMO ACTUAL MENSUAL | PRODUCCÍON SSFV KWH | PRODUCCÍON SSFV % |
|---|---|---|---|
| jul-23 | 5976 | 2359,5 | 39% |
| ago-23 | 6013 | 2359,5 | 39% |
| sep-23 | 5477 | 2359,5 | 43% |
| oct-23 | 4213 | 2359,5 | 56% |
| nov-23 | 3971 | 2359,5 | 59% |
| dic-23 | 3800 | 2359,5 | 62% |
| ene-24 | 3764 | 2359,5 | 63% |
| feb-24 | 4007 | 2359,5 | 59% |
| mar-24 | 4030 | 2359,5 | 59% |
| abr-24 | 4500 | 2359,5 | 52% |
| may-24 | 4529 | 2359,5 | 52% |
| jun-24 | 4358 | 2359,5 | 54% |
| jul-24 | 4883 | 2359,5 | 48% |
| ago-24 | 4150 | 2359,5 | 57% |




**AHORROS POTENCIALES OBTENIDOS**

| AHORRO DE ENERGÍA ANUAL KW | AHORRRO ANUAL EN PESOS |
|---|---|
| 28314 | $ 23.254.005,06 |
| INVERSIÓN ESTIMADA | PERIODO DE RETORNO SIMPLE |
| 66 SMLV | 3.7 AÑOS |
| AHORRO DE EMISIONES CO2 | RENDIMIENTO FIN DE VIDA UTIL |
| 4,65425532 | $ 697.620.151,80 |




| HALLASGOZ | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| Teniendo en cuenta el área de la casa matriz, se evidencia que se puede implementar un sistema de generación mediate celdas fotovoltaicas, nos permite la instalación de un sistema fotovoltaico de 14,3 Kilovatios. | Instalación de un sistema de generación fotovoltaico.<br><br>Inversión: $ 85,800.000 66<br><br>Resultados esperados: se pretende tener una generación de 56% de la energía que se consume mediate el uso de paneles solares.<br><br>Y reducción en la emisión de gases efecto invernadero equivalente a 4,654 Tco2 al año., contribuyendo al cuidado del medio ambiente. |

### 6.1.5. Evaluación Económica y Financiera Detallada implementación medidas de eficiencia energética "CASA MATRIZ"

**Tabla Resumen TIR**

Para este análisis se toma como base la sumatoria de inversión y beneficios de las propuestas presentadas.

| FLUJO ECONOMICO | | TIR | 11% | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ítem | BENEFICIOS INGRESOS | año 0 | año 1 | año 2 | año 3 | año 4 | año 5 |
| 1. | IMPLEMENTACION PLAN DE EFICIENCIA ENERGETICA CASA MATRIZ | -$ 95.554.959 | $ 25.900.497 | $ 25.900.497 | $ 25.900.497 | $ 25.900.497 | $ 25.900.497 |
| 2. | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Resumen | | -$ 95.554.959 | -$ 69.654.462 | -$ 43.753.965 | -$ 17.853.468 | $ 8.047.029 | $ 33.947.526 |

**Análisis de los Datos**

Inversión Inicial: El proyecto requiere una inversión inicial considerable en el año 0. Esta inversión probablemente se destina a la implementación de mejoras en la eficiencia energética de la casa, como la instalación de paneles solares, aislamientos térmicos, o equipos más eficientes.

Flujo de Caja Positivo a Largo Plazo: A pesar de la inversión inicial, el proyecto genera un flujo de caja positivo a partir del año 1. Esto sugiere que las medidas de eficiencia energética implementadas están generando ahorros significativos en los costos de energía.

La TIR del 11% indica que el proyecto es financieramente atractivo. Un TIR superior al costo de capital implica que el proyecto está generando valor para los inversores.

Flujo de Caja Estable: Los ingresos anuales proyectados son constantes a partir del año 1. Esto sugiere que los beneficios de las mejoras en la eficiencia energética se mantendrán a lo largo del tiempo.

Conclusiones Preliminares

Basado en la información proporcionada, podemos concluir que:

Viabilidad Financiera: El proyecto de eficiencia energética presenta una viabilidad financiera sólida, respaldada por un TIR atractivo y un flujo de caja positivo a largo plazo.

Ahorro Energético: Las medidas implementadas están generando ahorros significativos en los costos de energía, lo cual se traduce en un retorno de la inversión.

Sostenibilidad: El proyecto promueve la sostenibilidad al reducir el consumo energético y la huella de carbono.

## 6.2. SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

### 6.2.1. PROPUESTA CAMBIO DE LUMINARIA LED

**SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA**

| ITEM | SISTEMA DE ILUMINACIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Optimización de la iluminación mediante sensores de movimiento y control de Luminarias | | | | | | |
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | PANEL LED 60X60 | 0,04 | 22 | 6 | 996,02 | $ 1.893.234,82 | 0,312453504 |
| | BOMBILLO DE APLIQUE | 0,015 | 15 | 8 | 996,02 | $ 258.168,38 | 0,005325912 |
| | LAMPARA HERMETICA 2X18 | 0,018 | 22 | 6 | 996,02 | $ 851.955,67 | 0,007030204 |
| | | | | | TOTAL | $ 3.003.358,87 | 0,32480962 |
| | APLICACIÓN DE PROPUESTA DE AHORRO POR SECCIONAMIENTO DE ENCENDIDO DE LUMINARIAS | | | | | | |
| | DETALLE | | UND | CANT | PRECIO UNITARIO | COSTO TOTAL | |
| 1 | Implementación de interruptores para segmentar la cantidad de encendido de iluminación con el fin de minimizar el uso desmedido de iluminación de espacios incluye:(Interruptor, cableado, conexiones y mano de obra) | | UND | 59 | $ 112.428 | $ 6.633.252 | |
| | ANALISIS DE INVERSIÓN Y TASA DE RETORNO | | | | | | |
| | SITUACIÓN FUTURA | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | USO DE INTERRUPTORES PARA SECCIONAMIENTO DE LUMINARIAS | 0,04 | 22 | 3 | 996,02 | $ 946.617,41 | 0,156226752 |
| | | 0,015 | 15 | 5 | 996,02 | $ 161.355,24 | 0,003328695 |
| | | 0,018 | 22 | 4 | 996,02 | $ 567.970,44 | 0,004686803 |
| | | | | | | $ 1.675.943,09 | 0,16424225 |
| | | AHORRO APROXIMADO DESCUENTO DE FACTURACIÓN Y EMISION CO2 | | | | 44% | 49% |
| | | AHORRO DE DINERO AL AÑO | | | | $ | 1.327.415,77 |
| | | TASA DE RETORNO (AÑOS) | | | | | 5,0 |

| HALLAZGOS | MEDIDA PROPUESTA |
|---|---|
| Panel led 60x60: se identifica la existencia de 22 paneles con un consumo promedio anual de 1900 kilovatios.<br><br>Bombillo de aplique: se identifica la existencia de 15 unidades que representan un consumo mensual de 259 kilovatios<br><br>Lampara hermética 2x1: se identifica la existencia de 22 unidades que representan un consumo anualde 855.5 Kilovatios | Implementar interruptores para segmentar la cantidad de encendido de iluminación. Reducir el uso desmedido de iluminación en los espacios.<br><br>Inversión: $ 6.633.252<br><br>Resultados esperados: una reducción en el consumo de energía equivalente a $ 1.327.415,77 un 44% del consumo actual.<br><br>Una reducción en generación de gases efecto invernadero de 0,164 Tco2 equivalente a una reducción de un 49% |

## 6.2.2. PROPUESTA 2: AHORRO EN EL USO DEL EQUIPAMIENTO OFIMÁTICO SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA.

| ITEM | EQUIPOS DE OFIMATICOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO MES | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 5 | 8 | 996,02 | $ 2.294.830,08 | |
| | PORTATIL | 0,07 | 15 | 8 | 996,02 | $ 3.011.964,48 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 2 | 4 | 996,02 | $ 344.224,51 | |
| | | | | | TOTAL | $ 5.651.019,07 | 0,077718864 |
| | *SE PROYECTA UNA INACTIVIDAD DE LOS EQUIPOS DE 1 HORA AL DIA* | | | | | | |
| | APLICACIÓN DE PROPUESTA DE AHORRO POR SECCIONAMIENTO DE ENCENDIDO DE LUMINARIAS | | | | | | |
| | DETALLE | | UND | CANT | PRECIO UNITARIO | COSTO TOTAL | |
| | Configuración de equipos de computación para suspension de uso despues de 20 min de inactividad | | UND | 20 | $ 15.000,00 | $ 300.000,00 | |
| 2 | Implementación de tomacorrientes inteligentes con programación de encendido apagado y/o temporización incluye suministro e instalación | | UND | 2 | $ 106.285,00 | $ 212.570,00 | |
| | | | | | TOTAL | $ 512.570,00 | |
| | ANALISIS DE INVERSIÓN Y TASA DE RETORNO | | | | | | |
| | SITUACIÓN FUTURA | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 5 | 7 | 996,02 | $ 2.007.976,32 | |
| | PORTATIL | 0,07 | 15 | 7 | 996,02 | $ 2.635.468,92 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 2 | 3 | 996,02 | $ 258.168,38 | |
| | | | | | TOTAL | $ 4.901.613,62 | 0,067412238 |
| | | | | | AHORRO APROX | 13% | 13% |
| | | | | | AHORRO DE DINERO AL AÑO | $ | 749.405,45 |
| | | | | | TASA DE RETORNO (AÑOS) | | 0,7 |

| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| De acuerdo con los datos recolectados en el trabajo de campo se identifica la existencia de 5 computadores de mesa, 15 computadores portátiles y dos impresoras, lo que representa un consumo anual de 5673 Kilovatios | Configuración de equipos de computación para suspensión de uso de uso después de 20 min de inactividad, con el finde un uso ineficiente cuando los equipos no están en uso.<br><br>Implementación de tomacorrientes inteligentes con programación de encendido y apagado y/o temporización incluido suministro e instalación.<br><br>La implementación de esta propuesta representa la disminución de consumo de 4921 Kilovatios equivalente a un 13% de eficiencia.<br><br>Un ahorro anual en facturación de $749.405 |

| | |
|---|---|
| | Una disminución en gases efecto invernadero de 0.0674 Tco2 equivalente a una reducción de un 13%. |

### 6.2.3. SISTEMAS DE CLIMATIZACION

Considerando el buen estado actual de los equipos, reemplazarlos de inmediato no es la opción más eficiente desde el punto de vista energético. En su lugar, proponemos complementar los sistemas existentes con la instalación de celdas fotovoltaicas para cubrir la demanda energética. Paralelamente, establecer un plan de mantenimiento preventivo para prolongar la vida útil de los equipos actuales.

Esta estrategia combinada garantiza una mayor eficiencia energética a largo plazo, reduce costos innecesarios y fomenta el uso de energías renovables, se propone tener en cuenta la siguiente propuesta de sistemas fotovoltaicos en donde se demuestra que la generación planteada cubre esta demanda.

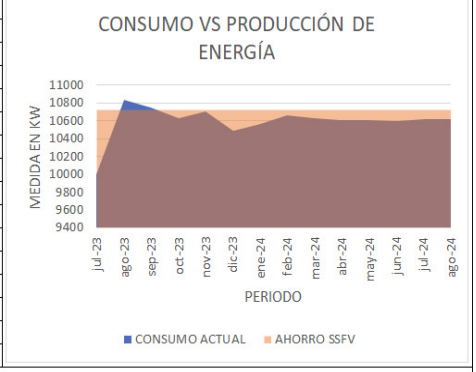
### 6.2.4. IMPLEMEMTANCION Y AMPLIACION DE SISEMAS DE GENERACION FOTOVOLTAICO SEC. DE INFRAESTUCTURA

| ITEM | SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SSFV | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fuente de generación de energía renovable mediante sistema solar fotovoltaico On- Grid | | | | | | |
| | ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN | CANT | UND | DESCRIPCION | | DEMANDA ENERGIA | 10595 |
| | AREA DISPONIBLE | 287 | M2 | POTENCIA PANEL | UND | CANT | UND |
| | CAPACIDAD INSTALABLE | 65 | KW | 0,715 | W | 91 | UND |

**COBERTURA POR PARTE DEL SSFV**

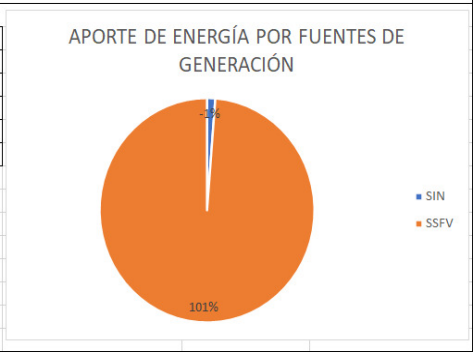
| REDUCCIÓN SEGÚN SIMULACIÓN | CONSUMO ACTUAL MENSUAL | PRODUCCIÓN SSFV KWH | PRODUCCIÓN SSFV % |
|---|---|---|---|
| jul-23 | 10000 | 10725 | 107% |
| ago-23 | 10840 | 10725 | 99% |
| sep-23 | 10753 | 10725 | 100% |
| oct-23 | 10626 | 10725 | 101% |
| nov-23 | 10703 | 10725 | 100% |
| dic-23 | 10487 | 10725 | 102% |
| ene-24 | 10568 | 10725 | 101% |
| feb-24 | 10663 | 10725 | 101% |
| mar-24 | 10633 | 10725 | 101% |
| abr-24 | 10613 | 10725 | 101% |
| may-24 | 10611 | 10725 | 101% |
| jun-24 | 10596 | 10725 | 101% |
| jul-24 | 10614 | 10725 | 101% |
| ago-24 | 10622 | 10725 | 101% |

3




**AHORROS POTENCIALES OBTENIDOS**

| AHORRO DE ENERGÍA ANUAL KW | AHORRRO ANUAL EN PESOS |
|---|---|
| 128700 | $ 128.187.774,00 |
| **INVERSIÓN ESTIMADA** | **PERIODO DE RETORNO SIMPLE** |
| 300 SMLV | 3 AÑOS |
| **AHORRO DE EMISIONES CO2** | **RENDIMIENTO FIN DE VIDA UTIL** |
| 21,155706 | $ 3.845.633.220,00 |



| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| La secretaria de infraestructura del municipio de Barrancabermeja no cuenta con sistemas de generación mediante celdas fotovoltaicas.<br><br>Se evidencia que la sede cuenta con área disponible en donde se puede implementar esta alternativa. | Se pretende instalar un sistema fotovoltaico de 65 kilovatios, compuesto por 91 placas de 715 vatios cada una, que ocupará un área aproximada de 287 metros cuadrados.<br><br>Este sistema está diseñado para cubrir la demanda mensual promedio de 10.595 kilovatios que maneja la sede.<br><br>Con esta instalación, se espera cubrir la totalidad del consumo de la Secretaría de Infraestructura.<br><br>La inversión estimada para este sistema es de 300 salarios mínimos legales vigentes, y el período de retorno simple de esta inversión se estima en 3 años.<br><br>Además, se espera que esta instalación evite la emisión de 21 toneladas de CO2 anuales. El rendimiento útil proyectado de este equipo es de 30 años. |

### 6.2.5. Evaluación Económica y Financiera Detallada implementación medidas de eficiencia energética "SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA"

**Tabla Resumen TIR**

| FLUJO ECONOMICO SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA | | | TIR | 19% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ítem | BENEFICIOS INGRESOS | año 0 | año 1 | año 2 | año 3 | año 4 | año 5 |
| 1. | IMPLEMENTACION PLAN DE EFICIENCIA ENERGETICA | -$ 397.000.000 | $ 130.264.595 | $ 130.264.595 | $ 130.264.595 | $ 130.264.595 | $ 130.264.595 |
| 2. | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Resumen | | -$ 397.000.000 | -$ 266.735.405 | -$ 136.470.810 | -$ 6.206.215 | $ 124.058.380 | $ 254.322.975 |

La TIR del 19% indica que el proyecto es financieramente atractivo. Un TIR superior al costo de capital implica que el proyecto está generando valor para los inversores.

Flujo de Caja Estable:

Los ingresos anuales proyectados son constantes a partir del año 1. Esto sugiere que los beneficios de las mejoras en la eficiencia energética se mantendrán a lo largo del tiempo.

## 6.3. PROPUESTAS CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANA

### 6.3.1. ILUMINACIÓN LED CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANA.

**CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANA**

| ITEM | SISTEMA DE ILUMINACIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Optimización de la iluminación mediante sensores de movimiento y control de Luminarias | | | | | | |
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | LAMPARA FLUORECENTE 18W (Se considera un 70% de uso efectivo de las luminarias) | 0,018 | 18 | 3 | 821,29 | $ 201.170,06 | 0,040263895 |
| | BOMBILLO DE APLIQUE (Se considera un 60% de uso efectivo de las luminarias) | 0,015 | 5 | 3 | 821,29 | $ 39.914,69 | 0,000665739 |
| | REFLECTOR 100W(Se considera un 40% de uso efectivo de las luminarias) | 0,1 | 4 | 5 | 821,29 | $ 354.797,28 | 0,00394512 |
| | LAMPARA 60X60 | 0,04 | 3 | 4 | 821,29 | $ 85.151,35 | 0,002367072 |
| | | | | | TOTAL | $ 681.033,38 | 0,047241826 |
| | APLICACIÓN DE PROPUESTA DE AHORRO POR SECCIONAMIENTO DE ENCENDIDO DE LUMINARIAS | | | | | | |
| | DETALLE | | UND | CANT | PRECIO UNITARIO | COSTO TOTAL | |
| 1 | Cambio progresivo de acuerdo al uso y desgaste de las lamparás Fluorencente 18W por tecnología LED | | UND | 18 | $ 106.350,00 | $ 1.914.300 | |
| | Implementación de sensores de movimiento en bombillos de aplique y lámparas 60x60 , incluye(Sensor de movimiento, cableado, mano de obra) | | UND | 8 | $ 128.571,00 | $ 1.028.568 | |
| | Implementación de interruptores para segmentar la cantidad de encendido de iluminación con el fin de minimizar el uso desmedido de iluminación de espacios incluye:(Interruptor, cableado, conexiones y mano de obra) | | UND | 22 | $ 112.428,00 | $ 2.473.416 | |
| | | | | | TOTAL | $ 5.416.284 | |
| | ANALISIS DE INVERSIÓN Y TASA DE RETORNO | | | | | | |
| | SITUACIÓN FUTURA | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTII | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | CAMBIO A LAMPARA LED 18W | 0,018 | 18 | 2 | 821,29 | $ 134.113,37 | 0,026842596 |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | 0,015 | 5 | 2 | 821,29 | $ 26.609,80 | 0,000443826 |
| | | 0,1 | 4 | 4 | 821,29 | $ 283.837,82 | 0,003156096 |
| | | 0,04 | 3 | 3 | 821,29 | $ 63.863,51 | 0,001775304 |
| | | | | | TOTAL | $ 508.424,50 | 0,032217822 |
| | | | | | AHORRO APROXIMADO DESCUENTO DE FACTURACIÓN Y EMISION DE CO2 | 25% | 32% |
| | | | | | AHORRO DE DINERO AL AÑO | $ | 172.608,88 |
| | | | | | TASA DE RETORNO (AÑOS) | $ | 31,38 |

| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| De acuerdo con la tabla resumen nos indica la existencia de la siguiente luminaria:<br><br>18 lampara fluorescente de 18 w<br>4 bombillos de aplique<br>5 reflector de 100 w<br>3 lampara 60 x60 | Se propone la implementación de las siguientes medidas:<br><br>Cambio progresivo lámparas fluorescentes de 18w, de acuerdo con el uso y degaste. |

| | |
|---|---|
| Este equipamiento representa un consumo energético anual de: 829,51 Kilovatios. | Implementación de sensores de movimiento en bombillos de aplique y lámparas 60 x 60, incluye sensores de movimiento.<br><br>Implementación de interruptores para segmentar la cantidad de encendido de luminaria, con el fin de minimizar el uso desmedido de esta.<br><br>Inversión: $ 5,426.284<br><br>Resultados esperados: Con la implementación de esta propuesta se pretende disminuir el consumo energético en un 25%<br><br>La reducción de gases efecto invernadero seria de: 0.032 Tco2 equivalente a un 32% en las emisiones de Co2 actuales |

### 6.3.2. USO EFICIENTE EQUIPOS DE OFIMÁTICA CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANA.

| ITEM | EQUIPOS DE OFIMATICOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Implementación de medidas de eficiencia energética en equipos informaticos | | | | | | |
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTII | COSTO MES | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 10 | 8 | 821,29 | $ 3.784.504,32 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 1 | 4 | 821,29 | $ 141.918,91 | |
| | TELEVISOR LED | 0,07 | 1 | 4 | 821,29 | $ 82.786,03 | |
| | SCANNER | 0,12 | 21 | 6 | 821,29 | $ 4.470.445,73 | |
| | | | | | TOTAL | $ 8.479.654,99 | 0,076791761 |
| | *SE PROYECTA UNA PAUSA DE 1 HORA AL DIA* | | | | | | |
| | APLICACIÓN DE PROPUESTA DE AHORRO PARA EQUIPOS OFIMATICOS | | | | | | |
| | DETALLE | | UND | CANT | PRECIO UNITARIO | COSTO TOTAL | |
| | Configuración de equipos de computación para suspension de uso despues de 20 min de inactividad | | UND | 10 | $ 15.000,00 | $ 150.000,00 | |
| 2 | Implementación de tomacorrientes inteligentes con programación de encendido apagado y/o temporización incluye suministro e instalación | | UND | 22 | $ 106.285,00 | $ 2.338.270,00 | |
| | | | | | TOTAL | $ 2.488.270,00 | |
| | ANALISIS DE INVERSIÓN Y TASA DE RETORNO | | | | | | |
| | SITUACIÓN FUTURA | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTII | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 10 | 7 | 821,29 | $ 3.311.441,28 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 1 | 3 | 821,29 | $ 106.439,18 | |
| | TELEVISOR LED | 0,07 | 1 | 3 | 821,29 | $ 62.089,52 | |
| | SCANNER | 0,12 | 21 | 5 | 821,29 | $ 3.725.371,44 | |
| | | | | | TOTAL | $ 7.205.341,43 | 0,064070393 |
| | | | | | AHORRO APROX | 15% | 17% |
| | | | | | AHORRO DE DINERO AL AÑO | $ | 1.274.313,56 |
| | | | | | TASA DE RETORNO (AÑOS) | $ | 1,95 |

| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| De acuerdo con la anterior tabla podemos identificar la existencia de los siguientes equipos:<br><br>10 computador de mesa<br>1 impresoras<br>1 televisor LED<br>21 escáner<br><br>Lo cuales representa un consumo anual de: 10.328 Kilovatios | Las medidas de eficiencia propuestas son:<br><br>Configuración de los equipos de computación para suspensión de uso después de 20 min de inactividad, con el fin de evitar un uso ineficiente de energía.<br><br>Implementación de tomacorrientes inteligentes con programación de encendido y apagado y/o temporización.<br><br>Inversión: $ 2,488.270<br><br>Resultados esperados: Con la implementación de estas medidas se pretende tener un ahorro energético de un 15% con respecto al consumo actual.<br><br>Una reducción de gases tipo invernadero de 0,0640 Tco2 equivalente a un 17% con respecto a la generación actual. |

### 6.3.3. SISTEMAS DE CLIMATIZACION

Se ha evaluado el estado de los equipos actuales y se ha determinado que no es necesario reemplazarlos en este momento, ya que se encuentran en buen estado y no presentan signos de desgaste significativos.

En lugar de reemplazar los equipos, se recomienda ampliar la capacidad de generación de energía mediante la instalación de celdas fotovoltaicas, lo que permitirá cubrir las necesidades energéticas de manera más eficiente y sostenible.

Además, se sugiere implementar un plan de mantenimiento preventivo para asegurar el buen funcionamiento y prolongar la vida útil de los equipos existentes. Esta estrategia permitirá alcanzar la eficiencia energética y la sostenibilidad a largo plazo, reduciendo costos y promoviendo el uso de fuentes de energía renovables.

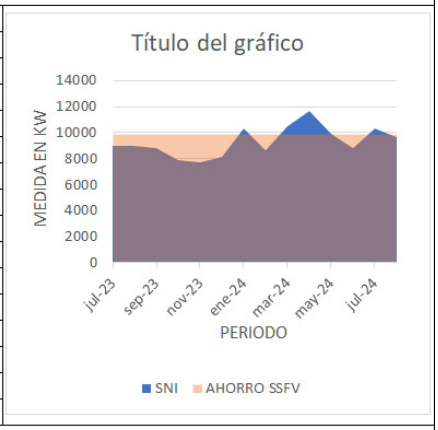
### 6.3.4. IMPLEMEMTANCION DE SISEMAS DE GENERACION FOTOVOLTAICO CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANA.

| ITEM | GENERACIÓN DE ENERGÍA SSFV | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fuente de generación de energía renovable mediante sistema solar fotovoltaico On- Grid | | | | | | |
| | ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN | CANT | UND | DESCRIPCION | | DEMANDA ENERGIA | 9319 |
| | AREA NECESARIA | 264 | M2 | POTENCIA PANE | UND | CANT | UND |
| | CAPACIDAD INSTALABLE | 60 | KW | 0,715 | W | 84 | UND |

**COBERTURA POR PARTE DEL SSFV**

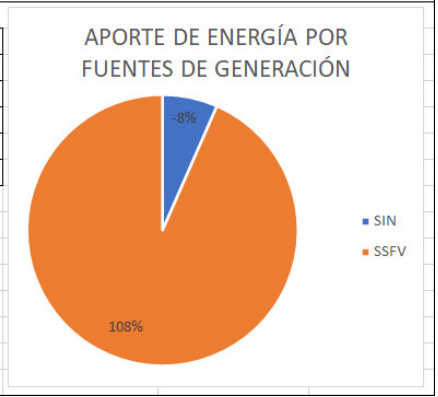
| REDUCCIÓN SEGÚN SIMULACIÓN | CONSUMO ACTUAL MENSUAL | PRODUCCÍON SSFV KWH | PRODUCCÍON SSFV % |
|---|---|---|---|
| jul-23 | 9020 | 9900 | 110% |
| ago-23 | 9020 | 9900 | 110% |
| sep-23 | 8800 | 9900 | 113% |
| oct-23 | 7920 | 9900 | 125% |
| nov-23 | 7700 | 9900 | 129% |
| dic-23 | 8140 | 9900 | 122% |
| ene-24 | 10340 | 9900 | 96% |
| feb-24 | 8653 | 9900 | 114% |
| mar-24 | 10487 | 9900 | 94% |
| abr-24 | 11660 | 9900 | 85% |
| may-24 | 9900 | 9900 | 100% |
| jun-24 | 8800 | 9900 | 113% |
| jul-24 | 10340 | 9900 | 96% |
| ago-24 | 9680 | 9900 | 102% |

3




**AHORROS POTENCIALES OBTENIDOS**

| AHORRO DE ENERGÍA ANUAL KW | AHORRRO ANUAL EN PESOS |
|---|---|
| 118800 | $ 97.569.252,00 |
| **INVERSIÓN ESTIMADA** | **PERIODO DE RETORNO SIMPLE** |
| 277 SMLV | 3,7 AÑOS |
| **AHORRO DE EMISIONES CO2** | **RENDIMIENTO FIN DE VIDA UTIL** |
| 19,528344 | $ 2.927.077.560,00 |




| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| La infraestructura de la sede del centro de convivencia ciudadana no cuenta con un sistema de generación de energía mediante celdas fotovoltaicas. | Es importante mencionar el potencial de energía solar con la cuenta el municipio debido a su excelente ubicación geográfica representa una oportunidad la propuesta busca el equipamiento de SSFV que genere un ahorro anual de 118.800 kilovatios al año |

| | |
|---|---|
| | Inversión: $295,100.0000<br><br>Resultados esperados: La instalación de estos sistemas supone un retorno inmediato, con una generación de 118.800 kilovatios en un año lo cual representa un más de un 100% del consumo.<br><br>Esta implementación reducirá de forma significativa la emisión de gases efecto invernadero de 19,52 Tco2 al año |

### 6.3.5. Evaluación Económica y Financiera Detallada implementación medidas de eficiencia energética "CENTRO DE CONVIVENCIA CIUDADANO"

| 5. FLUJO ECONOMICO CENTRO DE CONV. CIUDADANO | | | TIR | 22% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ítem | BENEFICIOS INGRESOS | año 0 | año 1 | año 2 | año 3 | año 4 | año 5 |
| 1. | IMPLEMENTACION PLAN DE EFICIENCIA ENERGETICA | -$ 303.014.554 | $ 105.283.017 | $ 105.283.017 | $ 105.283.017 | $ 105.283.017 | $ 105.283.017 |
| 2. | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Resumen | | -$ 303.014.554 | -$ 197.731.537 | -$ 92.448.520 | $ 12.834.497 | $ 118.117.514 | $ 223.400.531 |

La tabla presentada detalla el flujo de caja proyectado para un proyecto de "Implementación de un Plan de Eficiencia Energética" en el Centro de convivencia ciudadana.

TIR (Tasa Interna de Retorno): La TIR del proyecto es del 22%.

Flujo de Caja: El flujo de caja muestra una inversión inicial significativa en el año 0, seguida de ingresos anuales constantes a partir del año 1. Estos ingresos probablemente se deriven de los ahorros en los costos de energía gracias a las mejoras en la eficiencia energética del edificio.

**Análisis de los Datos**

Alta Inversión Inicial: Al igual que en los casos anteriores, se requiere una inversión inicial considerable para implementar las medidas de eficiencia energética. Esta inversión podría destinarse a la instalación de sistemas de iluminación LED, mejoras en el aislamiento térmico del edificio, optimización de sistemas de climatización, etc.

Flujo de Caja Positivo y Estable: A pesar de la alta inversión inicial, el proyecto genera un flujo de caja positivo y estable a partir del año.

Esto sugiere que las medidas implementadas están generando los ahorros esperados en los costos de energía.

TIR Elevado: El TIR del 22% es bastante elevado. Indica una alta rentabilidad del proyecto y sugiere que la inversión se recuperará en un período relativamente corto.

Período de Recuperación: Debido al alto TIR, es probable que el período de recuperación de la inversión sea relativamente corto. Esto significa que el Centro de convivencia ciudadana podría comenzar a ver los beneficios económicos de la inversión en un tiempo relativamente breve.

## 6.4. ESCENARIO DEPORTIVO JOAQUIN BARROS MACHUCA

El estadio de sófbol Joaquín Barros Machuca, ubicado en el municipio de Barrancabermeja, forma parte de un extenso complejo deportivo. Esto indica que los costos de consumo energético se distribuyen entre todos los escenarios presentes en el complejo. Sin embargo, es fundamental subrayar el estado de abandono en el que actualmente se encuentra el estadio y su infraestructura.

En su estado actual, el estadio presenta una cantidad mínima de luces y lámparas operativas, lo que impide la implementación de un plan de eficiencia energética viable.

Además del abandono, el deterioro de las instalaciones compromete tanto la funcionalidad como la seguridad del estadio.

En vista de esta situación, se recomienda encarecidamente realizar un mantenimiento preventivo exhaustivo de los equipos e infraestructura existente. Este mantenimiento incluiría la reparación y/o reemplazo de las luces y lámparas defectuosas, así como la inspección y mejora de otros sistemas eléctricos.

Realizar estas acciones no solo contribuiría a la revitalización del estadio, mejorando su operatividad y seguridad, sino que también sentaría las bases para futuros proyectos de eficiencia energética. Implementar este plan de mantenimiento preventivo es un primer paso crucial hacia la creación de un entorno deportivo más sostenible y eficiente en el uso de la energía.

## 6.5. PROPUETAS SECRETARIA DE TALENTO HUMANO

### 6.5.1. POPUESTA LUMINARIA

| SECRETARIA DE TALENTO HUMANO | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | SISTEMA DE ILUMINACIÓN | | | | | | |
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | LAMPARA PLANA LED 54W (Se considera un 50% de uso efectivo de las luminarias) | 0,054 | 43 | 5 | 996,02 | $ 2.081.482,60 | 0,343521324 |
| | PANEL DE INCRUSTAR 36W (Se considera un 40% de uso efectivo de las luminarias) | 0,036 | 44 | 6 | 996,02 | $ 1.363.129,07 | 0,01874721 |
| | PANEL LED REDONDO 18W (Se considera un 40% de uso efectivo de las luminarias) | 0,018 | 7 | 2 | 996,02 | $ 36.143,57 | 0,000497085 |
| | TOTAL | | | | | $ 3.480.755,24 | 0,362765619 |
| | APLICACIÓN DE PROPUESTA DE AHORRO POR SECCIONAMIENTO DE ENCENDIDO DE LUMINARIAS | | | | | | |
| | DETALLE | | UND | CANT | PRECIO UNITARIO | COSTO TOTAL | |
| 1 | Implementación de interruptores para segmentar la cantidad de encendido de iluminación con el fin de minimizar el uso desmedido de iluminación de espacios incluye:(Interruptor, cableado, conexiones y mano de obra) | | UND | 94 | $ 112.428,00 | $ 10.568.232 | |
| | TOTAL | | | | | $ 10.568.232,00 | |
| | ANALISIS DE INVERSIÓN Y TASA DE RETORNO | | | | | | |
| | SITUACIÓN FUTURA | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | 0,054 | 43 | 4 | 996,02 | $ 1.665.186,08 | 0,274817059 |
| | | 0,036 | 44 | 5 | 996,02 | $ 1.135.940,89 | 0,015622675 |
| | | 0,018 | 7 | 1,5 | 996,02 | $ 27.107,68 | 0,000372814 |
| | TOTAL | | | | | $ 2.828.234,65 | 0,290812548 |
| | AHORRO APROXIMADO DESCUENTO DE FACTURACIÓN Y EMISION DE CO2 | | | | | 19% | 20% |
| | AHORRO DE DINERO AL AÑO | | | | | $ | 652.520,59 |
| | TASA DE RETORNO (AÑOS) | | | | | $ | 16,20 |

| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| En la infraestructura de talento humano se identifica la existencia de luminaria led; 43 Lampara plana de 54 W<br>44 paneles led de incrustar de 36w<br>7 panales led redondo de 18w, la cual representa un consumo anual de 3494 kilovatios. | Implementar interruptores para segmentar la cantidad de encendido de iluminación para evitar el uso excesivo de la luminaria existente, así reducir costos de consumo y la vida útil de la Luminaria.<br><br>Inversión: $10,568.232<br><br>Resultados esperados: con la implementación de estas medidas s pretende disminuir el consumo de energía en un 19%. |

| | |
|---|---|
| | Una reducción anual en emisiones de 0,290 Tco2 que representa una reducción del 20% |

### 6.5.2. PROPUESTA, USO EFICIENTE DE EQUIPOS OFIMATICOS SECRETARIA DE TALENTO HUMANO.

| ITEM | EQUIPOS DE OFIMATICOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Implementación de medidas de eficiencia energética en equipos informaticos | | | | | | |
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO MES | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 22 | 8 | 996,02 | $ 10.097.252,35 | |
| | SCANNER | 0,12 | 4 | 8 | 996,02 | $ 1.376.898,05 | |
| | NEVERA | 0,35 | 1 | 12 | 996,02 | $ 1.505.982,24 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 4 | 4 | 996,02 | $ 688.449,02 | |
| | | | | | TOTAL | $ 13.668.581,66 | 0,187984968 |
| | *SE PROYECTA UNA PAUSA DE 1 HORA AL DIA* | | | | | | |
| | APLICACIÓN DE PROPUESTA DE AHORRO PARA EQUIPOS OFIMATICOS | | | | | | |
| | DETALLE | | UND | CANT | PRECIO UNITARIO | COSTO TOTAL | |
| | Configuración de equipos de computación para suspension de uso despues de 20 min de inactividad | | UND | 22 | $ 15.000,00 | $ 330.000,00 | |
| 2 | Implementación de tomacorrientes inteligentes con programación de encendido apagado y/o temporización incluye suministro e instalación | | UND | 8 | $ 106.285,00 | $ 850.280,00 | |
| | | | | | TOTAL | $ 1.180.280,00 | |
| | ANALISIS DE INVERSIÓN Y TASA DE RETORNO | | | | | | |
| | SITUACIÓN FUTURA | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 22 | 7 | 996,02 | $ 8.835.095,81 | |
| | SCANNER | 0,12 | 4 | 7 | 996,02 | $ 1.204.785,79 | |
| | NEVERA | 0,35 | 1 | 12 | 996,02 | $ 125.498,52 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 4 | 3 | 996,02 | $ 516.336,77 | |
| | | | | | TOTAL | $ 10.681.716,89 | 0,165892296 |
| | | | | | AHORRO APROX | 22% | 12% |
| | | | | | AHORRO DE DINERO AL AÑO | $ | 2.986.864,78 |
| | | | | | TASA DE RETORNO (AÑOS) | | 0,4 |

| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| De acuerdo con la anterior tabla podemos resultado del trabajo de campo podemos identificar la existencia de;<br><br>22 computadores de mesa todo en un<br>4 escáner<br>1 una nevera domestica de 150 l<br>4 impresoras multifuncionales<br><br>Estos equipos representan un consumo anual de 13.723 Kilovatios | Se propone el uso eficiente de los equipos ofimáticos lo cual representa un ahorro económico y un uso eficiente de los equipos.<br><br>Configuración de equipos de computación para suspensión de uso de uso después de 20 min.<br><br>Implementación de tomacorrientes inteligentes con programación de encendido y apagado y/o temporización incluido suministro e instalación. |

| | |
|---|---|
| | Inversión: $1,180.280<br><br>Resultados esperados: Con la implementación de estas medidas se pretende reducir el consumo de energía en un 22%<br><br>La emisión de gases tipo invernadero de 0,165 Tco2 al año equivalente a una reducción de un 12% en emisiones. |

### 6.5.3. SISTEMAS DE CLIMATIZACION

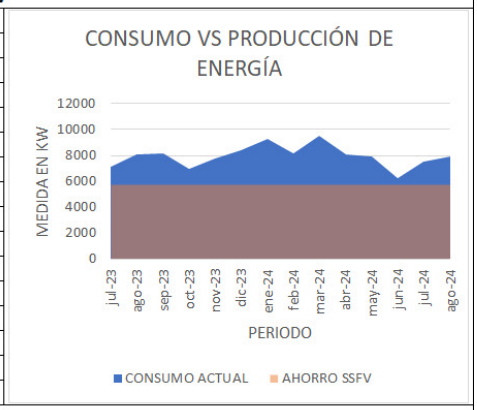
En este apartado se hace una anotación importante: dado que los equipos están en buen estado y no muestran signos de desgaste que justifiquen un reemplazo inmediato, no se considera eficiente en términos de consumo de energía cambiar estos equipos en este momento. En su lugar, se recomienda ampliar los sistemas de generación mediante celdas fotovoltaicas para suplir las necesidades energéticas. Adicionalmente, se sugiere implementar planes de mantenimiento preventivo para asegurar el buen funcionamiento y la durabilidad de los equipos existentes. Estas acciones garantizarán la eficiencia energética y la sostenibilidad a largo plazo de las instalaciones, evitando costos innecesarios y promoviendo el uso de fuentes de energía renovable.

### 6.5.4. IMPLEMEMTANCION Y AMPLIACION DE SISEMAS DE GENERACION FOTOVOLTAICO SEC. TALENTO HUMANO.

| ITEM | GENERACIÓN DE ENERGÍA SSFV | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fuente de generación de energía renovable mediante sistema solar fotovoltaico On- Grid | | | | | | |
| 3 | ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN | CANT | UND | DESCRIPCION | | DEMANDA ENERGIA | 7960 |
| | AREA NECESARIA | 154 | M2 | POTENCIA PANEL | UND | CANT | UND |
| | CAPACIDAD INSTALABLE | 35 | KW | 0,715 | W | 49 | UND |

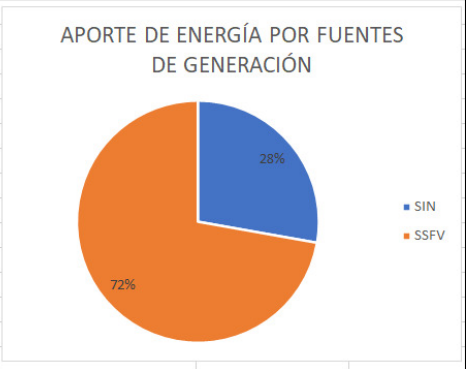
**COBERTURA POR PARTE DEL SSFV**

| REDUCCIÓN SEGÚN SIMULACIÓN | CONSUMO ACTUAL | PRODUCCÍON SSFV | |
|---|---|---|---|
| | | KWH | % |
| jul-23 | 7120 | 5775 | 81% |
| ago-23 | 8120 | 5775 | 71% |
| sep-23 | 8160 | 5775 | 71% |
| oct-23 | 7000 | 5775 | 83% |
| nov-23 | 7800 | 5775 | 74% |
| dic-23 | 8440 | 5775 | 68% |
| ene-24 | 9280 | 5775 | 62% |
| feb-24 | 8133 | 5775 | 71% |
| mar-24 | 9547 | 5775 | 60% |
| abr-24 | 8120 | 5775 | 71% |
| may-24 | 7960 | 5775 | 73% |
| jun-24 | 6280 | 5775 | 92% |
| jul-24 | 7520 | 5775 | 77% |
| ago-24 | 7960 | 5775 | 73% |




**AHORROS POTENCIALES OBTENIDOS**

| AHORRO DE ENERGÍA ANUAL KW | AHORRRO ANUAL EN PESOS |
|---|---|
| 69300 | $ 69.024.186,00 |
| **INVERSIÓN ESTIMADA** | **PERIODO DE RETORNO SIMPLE** |
| 162 SMLV | 3 AÑOS |
| **AHORRO DE EMISIONES CO2** | **RENDIMIENTO FIN DE VIDA UTIL** |
| 11,391534 | $ 2.070.725.580,00 |




| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| La secretaria de talento humano no cuenta con sistemas de generación de energía aparte de la energía convencional, lo cual indica un desaprovechamiento de los recursos naturales y las condiciones geográficas de la región. | Las condiciones geográficas que beneficial el aprovechamiento de la energía solar se pretende instalar un sistema de generación de energía de 69.300 Kilovatios al año.<br><br>Inversión: $210,600.000<br><br>Esta generación representaría la cobertura de un 72% del consumo derivado de las actividades y operación de esta sede. |

### 6.5.5. Evaluación Económica y Financiera Detallada implementación medidas de eficiencia energética "SECRETARIA DE TALENTO HUMANO"

| FLUJO ECONOMICO SECRETARIA DE TALENTO HUMANO | | | TIR | 25% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ítem | BENEFICIOS INGRESOS | año 0 | año 1 | año 2 | año 3 | año 4 | año 5 |
| 1. | IMPLEMENTACION PLAN DE EFICIENCIA ENERGETICA | -$ 222.348.512 | $ 82.534.136 | $ 82.534.136 | $ 82.534.136 | $ 82.534.136 | $ 82.534.136 |
| 2. | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Resumen | | -$ 222.348.512 | -$ 139.814.376 | -$ 57.280.240 | $ 25.253.896 | $ 107.788.032 | $ 190.322.168 |

La tabla presentada detalla el flujo de caja proyectado para un proyecto de "Implementación de un Plan de Eficiencia Energética" dentro de la Secretaría de Talento Humano.

TIR (Tasa Interna de Retorno): La TIR del proyecto es del 25%. Esto indica que se espera obtener un retorno promedio del 25% anual sobre la inversión inicial.

Flujo de Caja: El flujo de caja muestra una inversión inicial significativa en el año 0, seguida de ingresos anuales constantes a partir del año 1. Estos ingresos probablemente se deriven de los ahorros en los costos de energía gracias a las mejoras en la eficiencia energética de las instalaciones de la Secretaría.

**Análisis de los Datos**

Alta Inversión Inicial: Al igual que en los casos anteriores, se requiere una inversión inicial considerable para implementar las medidas de eficiencia energética. Esta inversión podría destinarse a la instalación de sistemas de iluminación LED, mejoras en el aislamiento térmico de edificios, optimización de sistemas de climatización, etc.

Flujo de Caja Positivo y Estable: A pesar de la alta inversión inicial, el proyecto genera un flujo de caja positivo y estable a partir del año 1. Esto sugiere que las medidas implementadas están generando los ahorros esperados en los costos de energía.

TIR Elevado: El TIR del 25% es bastante elevado. Indica una alta rentabilidad del proyecto y sugiere que la inversión se recuperará en un período relativamente corto.

Período de Recuperación: Debido al alto TIR, es probable que el período de recuperación de la inversión sea relativamente corto. Esto significa que la Secretaría podría comenzar a ver los beneficios económicos de la inversión en un tiempo relativamente breve.

## 6.6. MEDIDAS PROPUESTAS PALACIO DISTRITAL DE BARRANCABERMEJA

### 6.6.1. ILUMINACION

| PALACIO DISTRITAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | SISTEMA DE ILUMINACIÓN | | | | | | |
| | Optimización de la iluminación mediante sensores de movimiento y control de Luminarias | | | | | | |
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | LAMPARA CUADRADA LED DE 24W (Se considera un 70% de uso efectivo de las luminarías) | 0,024 | 65 | 8 | 821,29 | $ 2.582.924,20 | 0,516968525 |
| | LAMPARA REDONDA LED 36W (Se considera un 60% de uso efectivo de las luminarías) | 0,036 | 28 | 8 | 821,29 | $ 1.430.542,63 | 0,023860086 |
| | PANEL LED REDONDO 12W (Se considera un 40% de uso efectivo de las luminarías) | 0,012 | 15 | 7 | 821,29 | $ 149.014,86 | 0,002485426 |
| | BOMBILLO DE APLIQUE | 0,012 | 3 | 2 | 821,29 | $ 21.287,84 | 0,000355061 |
| | | | | | TOTAL | $ 4.183.769,53 | 0,543669097 |
| | APLICACIÓN DE PROPUESTA DE AHORRO POR SECCIONAMIENTO DE ENCENDIDO DE LUMINARIAS | | | | | | |
| | DETALLE | | UND | CANT | PRECIO UNITARIO | COSTO TOTAL | |
| 1 | Implementación de sensores de movimiento en bombillería de aplique, incluye(Sensor de movimiento, cableado, mano de obra) | | UND | 3 | $ 128.571,00 | $ 385.713 | |
| | Implementación de interruptores para segmentar la cantidad de encendido de iluminación con el fin de minimizar el uso desmedido de iluminación de espacios incluye:(Interruptor, cableado, conexiones y mano de obra) | | UND | 108 | $ 112.428,00 | $ 12.142.224 | |
| | | | | | TOTAL | $ 12.527.937,00 | |
| | ANALISIS DE INVERSIÓN Y TASA DE RETORNO | | | | | | |
| | SITUACIÓN FUTURA | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTI | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | SECCIONAR ENCENDIDO DE ILUMINACIÓN | 0,024 | 65 | 7 | 821,29 | $ 2.260.058,67 | 0,452347459 |
| | | 0,036 | 28 | 7 | 821,29 | $ 1.251.724,80 | 0,020877575 |
| | | 0,012 | 15 | 6 | 821,29 | $ 127.727,02 | 0,002130365 |
| | USO DE SENSOR DE MOVIMIENTO | 0,012 | 3 | 1,5 | 821,29 | $ 15.965,88 | 0,000266296 |
| | | | | | TOTAL | $ 3.655.476,38 | 0,475621695 |
| | | | | | AHORRO APROXIMADO DESCUENTO DE FACTURACIÓN Y EMISION DE CO2 | 13% | 13% |
| | | | | | AHORRO DE DINERO AL AÑO | $ | 528.293,15 |
| | | | | | TASA DE RETORNO (AÑOS) | | 23,7 |

| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| De acuerdo con la visita de campo podemos identificar claramente la existencia de la siguiente luminaria;<br><br>Lampara cuadrada led de 24 w<br>Lampara redonda led de 32 w | Se propone la implementación de sensores de movimiento en bombillos de aplique. |

| | |
|---|---|
| Panel redondo led de 12 w<br>Bombillo de aplique.<br><br>Este equipamiento de luminaria representa un consumo de energía anualde: 5095 kilovatios al año | Implementación de interruptores para segmentar la cantidad de encendido de iluminación.<br><br>Inversión: $12,527.937<br><br>Resultados esperados: con la implementación de estas propuestas se espera reducir el consumo energético en un 13%<br><br>Reducir la emisión de gases tipo invernadero en 0,475 Tco2, que equivalen a un 13% en emisión de gases por esta luminaria. |

### 6.6.2. USO EFICIENTE DE EQUIPAMIENTO OFIMATICO PALACIO DISTRITAL.

| ITEM | SISTEMA EQUIPOS DE OFIMATICOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Implementación de medidas de eficiencia energética en equipos informaticos | | | | | | |
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO MES | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 49 | 8 | 821,29 | $ 18.544.071,17 | |
| | PORTATIL | 0,07 | 9 | 8 | 821,29 | $ 1.490.148,58 | |
| | NEVERA | 0,35 | 6 | 12 | 821,29 | $ 7.450.742,88 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 21 | 4 | 821,29 | $ 2.980.297,15 | |
| | TELEVISOR LED | 0,07 | 4 | 4 | 821,29 | $ 331.144,13 | |
| | SCANNER | 0,12 | 11 | 6 | 821,29 | $ 2.341.662,05 | |
| | | | | | TOTAL | $ 33.138.065,95 | 0,056178509 |
| | *SE PROYECTA UNA PAUSA DE 1 HORA AL DIA* | | | | | | |
| | APLICACIÓN DE PROPUESTA DE AHORRO PARA EQUIPOS OFIMATICOS | | | | | | |
| | DETALLE | | UND | CANT | PRECIO UNITARIO | COSTO TOTAL | |
| | Configuración de equipos de computación para suspension de uso despues de 20 min de inactividad | | UND | 58 | $ 15.000,00 | $ 870.000,00 | |
| 2 | Implementación de tomacorrientes inteligentes con programación de encendido apagado y/o temporización incluye suministro e instalación | | UND | 32 | $ 106.285,00 | $ 3.401.120,00 | |
| | | | | | TOTAL | $ 4.271.120,00 | |
| | ANALISIS DE INVERSIÓN Y TASA DE RETORNO | | | | | | |
| | SITUACIÓN FUTURA | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIMADO | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 49 | 7 | 821,29 | $ 16.226.062,27 | |
| | PORTATIL | 0,07 | 9 | 7 | 821,29 | $ 1.303.880,00 | |
| | NEVERA | 0,35 | 6 | 12 | 821,29 | $ 620.895,24 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 21 | 3 | 821,29 | $ 2.235.222,86 | |
| | TELEVISOR LED | 0,07 | 4 | 3 | 821,29 | $ 248.358,10 | |
| | SCANNER | 0,12 | 11 | 5 | 821,29 | $ 1.951.385,04 | |
| | | | | | TOTAL | $ 22.585.803,52 | 0,047816498 |
| | | | | | AHORRO APROX | 32% | 15% |
| | | | | | AHORRO DE DINERO AL AÑO | $ | 10.552.262,44 |
| | | | | | TASA DE RETORNO (AÑOS) | | 0,4 |

| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| Se puede identificar la existencia de los siguientes equipos que hacen parte el equipamiento ofimático.<br><br>49 computadores de mesa todo en uno<br>9 computadores portátiles<br>6 neveras domesticas<br>21 impresoras multifuncionales<br>4 televisores LED 40”<br>11 escáner<br><br>Este equipamiento representa un consumo anual de: 40.363 Kilovatios al año | Se pretende implementar las siguientes medidas.<br><br>Implementación de tomacorrientes inteligentes con programación de encendido y apagado Y/o temporizado.<br><br>Configuración de equipos de cómputo para suspensión después de 20 minutos de inactividad.<br><br>Inversión: 4,271.120<br><br>Resultados esperados: Con la implementación de estas medidas se espera reducir el consumo de energía convencional en un 32%<br><br>Reducir la emisión de gases efecto invernadero en 0,0478 Tco2 anuales que equivalen a una reducción del 15% |

### 6.6.3. CLIMATIZACIÓN

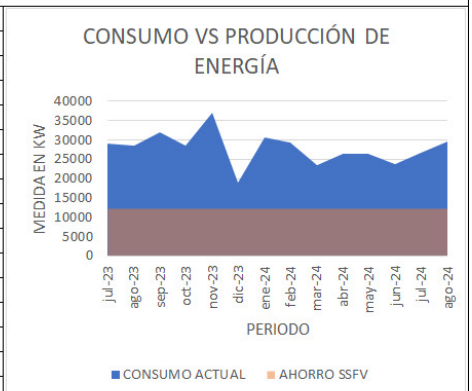
En este apartado se hace una anotación importante: dado que los equipos están en buen estado y no muestran signos de desgaste que justifiquen un reemplazo inmediato, no se considera eficiente en términos de consumo de energía cambiar estos equipos en este momento. En su lugar, se recomienda ampliar los sistemas de generación mediante celdas fotovoltaicas para suplir las necesidades energéticas. Adicionalmente, se sugiere implementar planes de mantenimiento preventivo para asegurar el buen funcionamiento y la durabilidad de los equipos existentes. Estas acciones garantizarán la eficiencia energética y la sostenibilidad a largo plazo de las instalaciones, evitando costos innecesarios y promoviendo el uso de fuentes de energía renovable.

### 6.6.4. IMPLEMEMTANCION Y AMPLIACION DE SISEMAS DE GENERACION FOTOVOLTAICO PALACIO DISTRITAL

| ITEM | SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SSFV | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fuente de generación de energía renovable mediante sistema solar fotovoltaico On- Grid | | | | | | |
| | ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN | CANT | UND | DESCRIPCION | | DEMANDA ENERGIA | 27909 |
| | AREA NECESARIA | 330 | M2 | POTENCIA PANEL | UND | CANT | UND |
| | CAPACIDAD INSTALABLE | 75 | KW | 0,715 | W | 105 | UND |

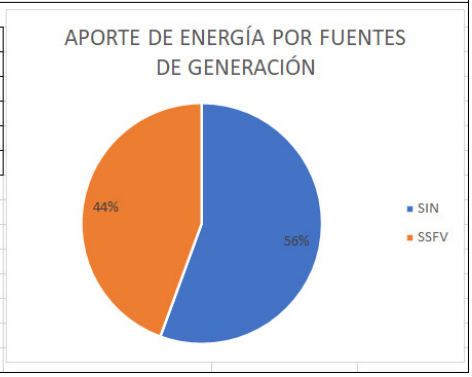
**COBERTURA POR PARTE DEL SSFV**

| REDUCCIÓN SEGÚN SIMULACIÓN | CONSUMO ACTUAL MENSUAL | PRODUCCÍON SSFV KWH | PRODUCCÍON SSFV % |
|---|---|---|---|
| jul-23 | 29040 | 12375 | 43% |
| ago-23 | 28600 | 12375 | 43% |
| sep-23 | 32120 | 12375 | 39% |
| oct-23 | 28600 | 12375 | 43% |
| nov-23 | 36960 | 12375 | 33% |
| dic-23 | 18920 | 12375 | 65% |
| ene-24 | 30800 | 12375 | 40% |
| feb-24 | 29333 | 12375 | 42% |
| mar-24 | 23467 | 12375 | 53% |
| abr-24 | 26400 | 12375 | 47% |
| may-24 | 26400 | 12375 | 47% |
| jun-24 | 23760 | 12375 | 52% |
| jul-24 | 26693 | 12375 | 46% |
| ago-24 | 29627 | 12375 | 42% |




**AHORROS POTENCIALES OBTENIDOS**

| AHORRO DE ENERGÍA ANUAL KW | AHORRRO ANUAL EN PESOS |
|---|---|
| 148500 | $ 121.961.565,00 |
| **INVERSIÓN ESTIMADA** | **PERIODO DE RETORNO SIMPLE** |
| 346 SMLV | 3,6 AÑOS |
| **AHORRO DE EMISIONES CO2** | **RENDIMIENTO FIN DE VIDA UTIL** |
| 24,41043 | $ 3.658.846.950,00 |




| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| La infraestructura existente no cuenta con sistemas de generación de energía mediante celdas fotovoltaicas. | Implementación y equipamiento de la sede del palacio distrital con un sistema de generación fotovoltaica on – Grid de 148.500 Kilovatios en un periodo de un año.<br><br>Inversión: $449,8000.000<br><br>Resultados esperados: La implementación de un sistema solar |

| | |
|---|---|
| | representa un ahorro energético de 148.500 Kilovatios al año lo que representa un 48% del consumo.<br><br>La reducción de emisión de gases tipo invernadero de 24,410 Tco2 al año |

### 6.6.5. Evaluación Económica y Financiera Detallada implementación medidas de eficiencia energética "PALACIO DISTRITAL"

| FLUJO ECONOMICO PALACIO DISTRITAL | | | TIR | 20% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ítem | BENEFICIOS INGRESOS | año 0 | año 1 | año 2 | año 3 | año 4 | año 5 |
| 1. | IMPLEMENTACION PLAN DE EFICIENCIA ENERGETICA | -$ 446.599.057 | $ 147.912.844 | $ 147.912.844 | $ 147.912.844 | $ 147.912.844 | $ 147.912.844 |
| 2. | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Resumen | | -$ 446.599.057 | -$ 298.686.213 | -$ 150.773.369 | -$ 2.860.525 | $ 145.052.319 | $ 292.965.163 |

La tabla presentada detalla el flujo de caja proyectado para un proyecto de "Implementación de un Plan de Eficiencia Energética" en el Palacio Distrital.

- TIR (Tasa Interna de Retorno): La TIR del proyecto es del 20%. Esto indica que se espera obtener un retorno promedio del 20% anual sobre la inversión inicial.
- Flujo de Caja: El flujo de caja muestra una inversión inicial significativa en el año 0, seguida de ingresos anuales constantes a partir del año 1. Estos ingresos probablemente se deriven de los ahorros en los costos de energía gracias a las mejoras en la eficiencia energética del edificio.

**Análisis de los Datos**

Alta Inversión Inicial: Al igual que en los casos anteriores, se requiere una inversión inicial considerable para implementar las medidas de eficiencia energética. Esta inversión podría destinarse a la instalación de sistemas de iluminación LED, mejoras en el aislamiento térmico del edificio, optimización de sistemas de climatización, etc.

Flujo de Caja Positivo y Estable: A pesar de la alta inversión inicial, el proyecto genera un flujo de caja positivo y estable a partir del año 1. Esto sugiere que las medidas implementadas están generando los ahorros esperados en los costos de energía.

TIR Elevado: El TIR del 20% es bastante elevado. Indica una alta rentabilidad del proyecto y sugiere que la inversión se recuperará en un período relativamente corto.

Período de Recuperación: Debido al alto TIR, es probable que el período de recuperación de la inversión sea relativamente corto. Esto significa que el Palacio Distrital podría comenzar a ver los beneficios económicos de la inversión en un tiempo relativamente breve.

## 6.7. MEDIDAS PROPUESTAS ESTADIO DE FUTBOL DANIEL VILLA ZAPATA

### 6.7.1. ILUMINACION

**ESTADIO DANIEL VILLA ZAPATA**

| ITEM | SISTEMA DE ILUMINACIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **SITUACIÓN ACTUAL** | **CONSUMO KW** | **CANTIDAD** | **HORAS DE USO** | **PRECIO KWH ESTIMADO** | **COSTO ANUAL** | **EMISION Tco2 ANUAL** |
| | LAMPARA MERCURIO HALOGENO | 1 | 180 | 1 | 709,88 | $ 46.000.224,00 | 10,651824 |
| | LUMINARIA DE PASILLO 2X18 (Se proyecta un uso efectivo de 40% de la capacidad) | 0,036 | 64 | 4 | 709,88 | $ 942.084,59 | 0,027268669 |
| | LUMINARIA LED 40W (Se proyecta un uso efectivo de 40% de la capacidad) | 0,04 | 70 | 6 | 709,88 | $ 1.717.341,70 | 0,049708512 |
| | | | | | **TOTAL** | $ 48.659.650,28 | 10,72880118 |
| | **APLICACIÓN DE PROPUESTA DE AHORRO POR SECCIONAMIENTO DE ENCENDIDO DE LUMINARIAS** | | | | | | |
| | **DETALLE** | | **UND** | **CANT** | **PRECIO UNITARIO** | **COSTO TOTAL** | |
| | Cambio progresivo de acuerdo al uso y desgaste de las lamparás Mercurio Halogeno por tecnología LED 400W | | UND | 180 | $ 2.300.000,00 | $ 414.000.000 | |
| | Implementación de sensores de movimiento en bombillería panel redondo 18 W, incluye(Sensor de movimiento, cableado, mano de obra) | | UND | 64 | $ 128.571,00 | $ 8.228.544 | |
| 1 | Implementación de interruptores para segmentar la cantidad de encendido de iluminación con el fin de minimizar el uso desmedido de iluminación de espacios incluye:(Interruptor, cableado, conexiones y mano de obra) | | UND | 70 | $ 112.428,00 | $ 7.869.960 | |
| | | | | | **TOTAL** | $ 430.098.504 | |
| | **ANALISIS DE INVERSIÓN Y TASA DE RETORNO** | | | | | | |
| | **SITUACIÓN FUTURA** | **CONSUMO KW** | **CANTIDAD** | **HORAS DE USO** | **PRECIO KWH ESTIM** | **COSTO ANUAL** | **EMISION Tco2 ANUAL** |
| | Reemplazo de Luminaria MercurioHalogeno por LED 400W | 0,4 | 180 | 1 | 709,88 | $ 18.400.089,60 | 4,2607296 |
| | Uso de sensores de movimiento en Pasillos | 0,036 | 64 | 3 | 709,88 | $ 706.563,44 | 0,020451502 |
| | USO DE INTERRUPTORES PARA SECCIONAMIENTO DE LUMINARIAS | 0,04 | 70 | 4 | 709,88 | $ 1.144.894,46 | 0,033139008 |
| | | | | | **TOTAL** | $ 20.251.547,50 | 4,31432011 |
| | | | | | **AHORRO APROXIMADO DESCUENTO DE FACTURACIÓN Y EMISION DE CO2** | 42% | 40% |
| | | | | | **AHORRO DE DINERO AL AÑO** | $ | 28.408.102,78 |
| | | | | | **TASA DE RETORNO (AÑOS)** | $ | 15,1 |

| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| Podemos identificar tres tipos de luminaria;<br>180 lámparas mercurio halógenas que representan un consumo de 64.789 Kilovatios en un periodo de un año.<br><br>63 lamiaras de 2x 18 watios que representan un consumo anual de 1.326 kilovatios. | Las medidas propuestas de eficiencia energética planteadas son:<br><br>Cambio progresivo de acuerdo con el uso y desgaste de la luminaria existente, por tecnología led de 400 Watios.<br><br>Implementación de sensores de movimiento en luminaria 3x18 Watios<br><br>Implementación de interruptores para segmentar la cantidad de lámparas |

| | |
|---|---|
| Luminaria LED de 40 Vatios que representan un consumo mensual de 2.418 Kilovatios en un periodo de un año. | encendidas, así minimizar el uso desmedido de iluminación.<br><br>Inversión: 430.098.504<br><br>Resultados esperados: Con la implementación de estas medidas s pretende tener la disminución en consumo de energía de un 42%<br><br>Una reducción de Gases efecto invernadero de 4.314 Tco2 |

### 6.7.2. PROPUESTA 2: AHORRO EN EL USO DEL EQUIPAMIENTO OFIMÁTICO ESTADIO DANIEL VILLA ZAPATA.

| ITEM | EQUIPOS DE OFIMATICOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Implementación de medidas de eficiencia energética en equipos informaticos | | | | | | |
| | SITUACIÓN ACTUAL | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIM | COSTO MES | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 19 | 8 | 709,88 | $ 6.215.141,38 | |
| | TELEVISOR LED 42" | 0,07 | 1 | 3 | 709,88 | $ 53.666,93 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 2 | 4 | 709,88 | $ 245.334,53 | |
| | | | | | TOTAL | $ 6.514.142,83 | 0,125701386 |
| | *SE PROYECTA UNA INACTIVIDAD DE LOS EQUIPOS DE 1 HORA AL DIA* | | | | | | |
| | APLICACIÓN DE PROPUESTA DE AHORRO PARA EQUIPOS OFIMATICOS | | | | | | |
| | DETALLE | | UND | CANT | PRECIO UNITARIO | COSTO TOTAL | |
| 2 | Configuración de equipos de computación para suspension de uso despues de 20 min de inactividad | | UND | 19 | $ 15.000,00 | $ 285.000,00 | |
| | Implementación de tomacorrientes inteligentes con programación de encendido apagado y/o temporización incluye suministro e instalación | | UND | 7 | $ 106.285,00 | $ 743.995,00 | |
| | | | | | TOTAL | $ 1.028.995,00 | |
| | ANALISIS DE INVERSIÓN Y TASA DE RETORNO | | | | | | |
| | SITUACIÓN FUTURA | CONSUMO KW | CANTIDAD | HORAS DE USO | PRECIO KWH ESTIM | COSTO ANUAL | EMISION Tco2 ANUAL |
| | COMPUTADORES DE MESA TODO EN 1 | 0,16 | 19 | 7 | 709,88 | $ 5.438.248,70 | |
| | TELEVISOR LED 42" | 0,07 | 1 | 3 | 709,88 | $ 4.472,24 | |
| | IMPRESORAS | 0,12 | 2 | 3 | 709,88 | $ 184.000,90 | |
| | | | | | TOTAL | $ 5.626.721,84 | 0,109526394 |
| | | | | | AHORRO APROX | 14% | 13% |
| | | | | | AHORRO DE DINERO AL AÑO | $ | 887.420,99 |
| | | | | | TASA DE RETORNO (AÑOS) | | 0,9 |

| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUESTAS |
|---|---|
| En cuanto equipos de cómputo podemos identificar la existencia de19 computadores de mesa que representan un consumo mensual de 8.766 Kilovatios en un periodo de un año. | Se pretenden implementar las siguientes medidas:<br><br>Configuración de equipos de cómputo para suspensión de uso después de 20 minutos de inactividad. |

| | |
|---|---|
| Tres televisores led de 40” representan un consumo en un periodo anual de 75,58 Kilovatios.<br><br>2 impresoras multifuncionales que representan un consumo de 345.54 kilovatios en un periodo anual | Implementación de tomacorrientes inteligentes con programación de encendido y apagado.<br><br>Inversión: $ 1,028.995<br><br>Resultados esperados: con la implementación de estas medidas se pretende reducir el consumo en un 14%.<br><br>Reducir las emisiones de gas efecto invernadero en 0.1095 Tco2 anual. |

### 6.7.3. SISTEMAS DE CLIMATIZACION

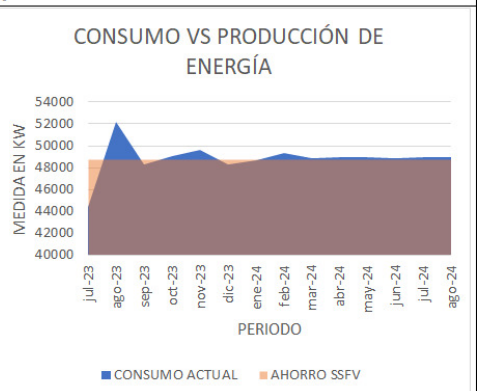
En este apartado se hace una anotación importante: dado que los equipos están en buen estado y no muestran signos de desgaste que justifiquen un reemplazo inmediato, no se considera eficiente en términos de consumo de energía cambiar estos equipos en este momento. En su lugar, se recomienda ampliar los sistemas de generación mediante celdas fotovoltaicas para suplir las necesidades energéticas. Adicionalmente, se sugiere implementar planes de mantenimiento preventivo para asegurar el buen funcionamiento y la durabilidad de los equipos existentes. Estas acciones garantizarán la eficiencia energética y la sostenibilidad a largo plazo de las instalaciones, evitando costos innecesarios y promoviendo el uso de fuentes de energía renovable.

### 6.7.4. IMPLEMEMTANCION Y AMPLIACION DE SISEMAS DE GENERACION FOTOVOLTAICO

| ITEM | GENERACIÓN DE ENERGÍA SSFV | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fuente de generación de energía renovable mediante sistema solar fotovoltaico On- Grid | | | | | | |
| 3 | ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN | CANT | UND | DESCRIPCION | | DEMANDA ENERGIA | 48813 |
| | AREA DISPONIBLE | 1301 | M2 | POTENCIA PANE | UND | CANT | UND |
| | CAPACIDAD INSTALABLE | 296 | KW | 0,715 | W | 414 | UND |

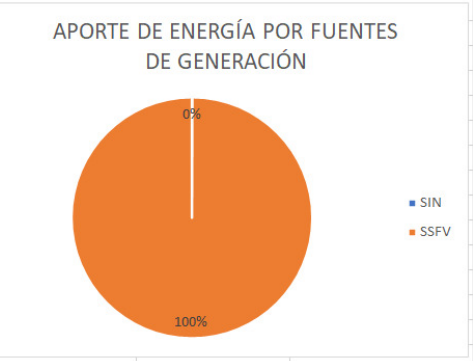
**COBERTURA POR PARTE DEL SSFV**

| REDUCCIÓN SEGÚN SIMULACIÓN | CONSUMO ACTUAL | PRODUCCÍON SSFV | |
|---|---|---|---|
| | | KWH | % |
| jul-23 | 44403 | 48812,929 | 110% |
| ago-23 | 52197 | 48812,929 | 94% |
| sep-23 | 48300 | 48812,929 | 101% |
| oct-23 | 49099 | 48812,929 | 99% |
| nov-23 | 49583 | 48812,929 | 98% |
| dic-23 | 48264 | 48812,929 | 101% |
| ene-24 | 48641 | 48812,929 | 100% |
| feb-24 | 49347 | 48812,929 | 99% |
| mar-24 | 48872 | 48812,929 | 100% |
| abr-24 | 48968 | 48812,929 | 100% |
| may-24 | 48946 | 48812,929 | 100% |
| jun-24 | 48840 | 48812,929 | 100% |
| jul-24 | 48936 | 48812,929 | 100% |
| ago-24 | 48985 | 48812,929 | 100% |




**AHORROS POTENCIALES OBTENIDOS**

| AHORRO DE ENERGÍA ANUAL KW | AHORRRO ANUAL EN PESOS |
|---|---|
| 585755,1429 | $ 415.815.860,81 |
| **INVERSIÓN ESTIMADA** | **PERIODO DE RETORNO SIMPLE** |
| 1.365 SMLV | 4,2 AÑOS |
| **AHORRO DE EMISIONES CO2** | **RENDIMIENTO FIN DE VIDA UTIL** |
| 96,28643038 | $ 12.474.475.824,34 |




| HALLAZGOS | MEDIDAS PROPUETAS |
|---|---|
| El estadio de futbol Daniel villa Zapata no cuenta con sistemas de generación de energía solar | Las condiciones geográficas que beneficial el aprovechamiento de la energía solar se pretende instalar un sistema de generación de energía de 585.577 Kilovatios al año.<br><br>Inversión: $1,774.500.000 |

| | |
|---|---|
| | Esta generación representaría la cobertura total de la energía y operación del estadio. |

### 6.7.5. Evaluación Económica y Financiera Detallada implementación medidas de eficiencia energética "ESTADIO DANIEL VILLLA ZAPATA"

| FLUJO ECONOMICO ESTADIO DANIEL VILLA ZAPATA | | | TIR | 6% | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ítem | BENEFICIOS INGRESOS | año 0 | año 1 | año 2 | año 3 | año 4 | año 5 | año 6 |
| 1. | IMPLEMENTACION PLAN DE EFICIENCIA ENERGETICA | -$ 2.205.697.499 | $ 441.694.128 | $ 441.694.128 | $ 441.694.128 | $ 441.694.128 | $ 441.694.128 | $ 441.694.129 |
| 2. | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Resumen | | -$ 2.205.697.499 | -$ 1.764.003.371 | -$ 1.322.309.243 | -$ 880.615.115 | -$ 438.920.987 | $ 2.773.141 | $ 444.467.270 |

Dada la magnitud del consumo e inversión, se toma como base para el cálculo de los periodos, se proyecta el dato más cercano de la vida útil de los equipos que es de 6 años.

La tabla presentada detalla el flujo de caja proyectado para un proyecto de "Implementación de un Plan de Eficiencia Energética" en el Estadio Daniel Villa Zapata. Al igual que en el análisis anterior, se desglosa por años, desde la inversión inicial hasta los beneficios esperados en un período de seis años.

TIR (Tasa Interna de Retorno): La TIR del proyecto es del 6%. Esto indica que se espera obtener un retorno promedio del 6% anual sobre la inversión inicial.

Flujo de Caja: El flujo de caja muestra una inversión inicial significativa en el año 0, seguida de ingresos anuales constantes a partir del año 1. Estos ingresos probablemente se deriven de los ahorros en los costos de energía gracias a las mejoras en la eficiencia energética del estadio.

**Análisis de los Datos**

Alta Inversión Inicial: Al igual que en el caso anterior, se requiere una inversión inicial considerable para implementar las medidas de eficiencia energética. Esta inversión podría destinarse a la instalación de sistemas de iluminación LED, paneles solares, mejoras en el aislamiento térmico, etc.

Flujo de Caja Positivo y Estable: A pesar de la alta inversión inicial, el proyecto genera un flujo de caja positivo y estable a partir del año 1. Esto sugiere que las medidas implementadas están generando los ahorros esperados en los costos de energía.

TIR Moderado: La TIR del 6% es moderado en comparación con otras inversiones. Si bien indica una rentabilidad positiva, es importante evaluarlo en el contexto de otras oportunidades de inversión y el costo de capital del proyecto.

Período de Recuperación: Es probable que el período de recuperación de la inversión sea relativamente largo debido a la alta inversión inicial. Sin embargo, los beneficios a largo plazo en términos de ahorro energético y reducción de costos operativos podrían justificar esta inversión.

# 7. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

## 7.1. FASE DE PLANIFICACIÓN DETALLADA:

**Auditoría Energética Exhaustiva:** Realizar una auditoría energética detallada para identificar con precisión las áreas de mayor consumo energético y las oportunidades de mejora.

**Diseño del Plan de Acción:** Elaborar un plan de acción detallado que incluya:

Medidas Específicas: Definir las medidas concretas a implementar (cambio de iluminación, mejoras en el aislamiento, etc.).

**Cronograma:** Establecer un calendario realista para la ejecución de cada medida.

**Presupuesto:** Elaborar un presupuesto detallado para cada medida, considerando costos de inversión y mantenimiento.

**Asignación de Responsabilidades:** Definir quién será el responsable de cada tarea.

Selección de Proveedores: Seleccionar proveedores confiables para la adquisición de equipos y la realización de las obras.

## 7.2. FASE DE IMPLEMENTACIÓN:

**Capacitación del Personal:** Capacitar al personal involucrado en el proyecto sobre las nuevas tecnologías y prácticas de eficiencia energética.

**Ejecución de las Medidas:** Implementar las medidas definidas en el plan de acción, siguiendo el cronograma establecido.

**Monitoreo y Control:** Realizar un seguimiento continuo del progreso del proyecto y ajustar las acciones según sea necesario.

## 7.3. FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

**Puesta en Marcha:** Poner en funcionamiento los nuevos sistemas y equipos de manera segura y eficiente.

**Mantenimiento Preventivo:** Establecer un programa de mantenimiento preventivo para garantizar la durabilidad y el buen funcionamiento de los equipos.

Verificación de Resultados: Realizar verificaciones periódicas para evaluar el cumplimiento de los objetivos energéticos y los ahorros obtenidos.

**Consideraciones Adicionales:**

**Financiamiento:** Explorar diferentes opciones de financiamiento, como créditos verdes, subvenciones gubernamentales o mecanismos de eficiencia energética.

**Comunicación:** Comunicar el proyecto a los usuarios de los edificios, empleados y comunidad en general, destacando los beneficios ambientales y económicos.

**Participación de los Usuarios:** Involucrar a los usuarios en el proceso de implementación para fomentar su compromiso y colaboración.

**Flexibilidad:** Estar dispuesto a realizar ajustes en el plan según las necesidades y los resultados obtenidos.

**Herramientas Útiles:**

**Software de gestión energética:** Para monitorear el consumo energético y evaluar el desempeño de las medidas implementadas.

**Auditorías energéticas periódicas:** Para identificar nuevas oportunidades de mejora y verificar la efectividad de las medidas implementadas.

**Certificaciones energéticas:** Obtener certificaciones que reconozcan los esfuerzos de eficiencia energética y mejoren la imagen de los edificios.

| Fase | Actividad | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 | Mes 4 | Mes 5 | Mes 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planificación | Auditoría energética | X | | | | | |
| | Diseño del plan de acción | | X | X | | | |
| | Selección de proveedores | | X | | | | |
| Implementación | Capacitación del personal | | | X | | | |
| | Instalación de iluminación LED | | | X | X | X | |
| | Mejora del aislamiento térmico | | | | X | X | X |
| | Optimización de sistemas AC | | | | | X | X |
| Operación y Mantenimiento | Puesta en marcha | | | | | | X |
| | Establecimiento de programa de mantenimiento | | | | | | X |

### 7.4. BENEFICIOS ESPERADOS:

**Reducción de costos energéticos:** Ahorros significativos en las facturas de energía.

**Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero:** Contribución a la lucha contra el cambio climático.

**Mejora de la eficiencia operativa:** Optimización de los procesos y aumento de la productividad.

**Mejora de la imagen:** Posicionamiento como organizaciones comprometidas con la sostenibilidad.

## 8. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS

**Objetivo:** Implementar las propuestas de eficiencia energética planteadas, con el fin de optimizar el consumo energético en las sedes administrativas, reducir costos operativos y fomentar prácticas sostenibles en el uso de recursos.

**Fases del Plan de Acción**

### 8.1. Fase de Diagnóstico y Evaluación

Recopilar información inicial y evaluar la situación actual de consumo energético en cada sede.

| Actividad | Responsable | Plazo | Recursos Necesarios |
|---|---|---|---|
| Realizar auditoría energética detallada. | Equipo técnico externo | 1 mes | Herramientas de medición. |
| Diagnosticar sistemas de iluminación, climatización y ofimática. | Área de mantenimiento | 2 semanas | Personal técnico, inventarios. |
| Identificar equipos de alto consumo energético. | Área de mantenimiento | 2 semanas | Software de monitoreo energético. |

### 8.2. Fase de Planificación y Diseño

Establecer lineamientos y procesos para la implementación de cada propuesta.

| Actividad | Responsable | Plazo | Recursos Necesarios |
|---|---|---|---|
| Planificar el reemplazo de lámparas fluorescentes por tecnología LED. | Proveedores y mantenimiento | 1 mes | Cotizaciones de luminarias LED. |
| Configurar modos de ahorro energético en equipos ofimáticos. | Área de TI | 2 semanas | Software y personal de TI. |
| Programar automatización de horarios de sistemas de climatización. | Equipo técnico externo | 3 semanas | Sistemas automatizados y sensores. |

---

### 8.3. Fase de Implementación de Propuestas

**Objetivo:** Ejecutar las medidas propuestas en las sedes administrativas.

| Propuesta | Actividad Clave | Responsable | Plazo | Indicador de Cumplimiento |
|---|---|---|---|---|
| **Uso de tecnología LED** | Sustituir lámparas fluorescentes por luminarias LED. | Área de mantenimiento | 3 meses | % de luminarias reemplazadas. |
| **Ajuste de temperaturas de consigna** | Configurar termostatos y sistemas automatizados. | Equipo técnico externo | 2 meses | Temperaturas ajustadas en todas las sedes. |
| **Sistemas de ahorro en equipos ofimáticos** | Configurar modos de ahorro y apagar equipos no usados. | Área de TI | 1 mes | % de equipos configurados. |
| **Monitorización y gestión del consumo energético** | Implementar sistemas de medición y análisis del consumo. | Proveedores externos | 3 meses | Sistema de monitoreo activo. |

| Propuesta | Actividad Clave | Responsable | Plazo | Indicador de Cumplimiento |
|---|---|---|---|---|
| **Capacitación y sensibilización** | Realizar talleres de eficiencia energética. | Área de recursos humanos | 1 mes | Número de capacitaciones realizadas. |

### 8.4. Fase de Seguimiento y Evaluación

**Objetivo:** Medir el impacto de las propuestas y asegurar su sostenibilidad en el tiempo.

| Actividad | Responsable | Plazo | Herramientas/Indicadores |
|---|---|---|---|
| Realizar ajustes periódicos en temperaturas de consigna. | Equipo técnico externo | Trimestral | Reportes de confort y ahorro energético. |
| Evaluar ahorros obtenidos con tecnología LED. | Área de mantenimiento | Trimestral | Comparativa de facturas de energía. |
| Medir eficiencia de los equipos ofimáticos. | Área de TI | Trimestral | Consumo registrado por equipo. |
| Realizar auditorías periódicas para verificar avances. | Auditoría externa | Anual | Auditoría de seguimiento. |

### 8.5. Cronograma General

| Fase | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 | Mes 4 | Mes 5 | Mes 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fase 1: Diagnóstico** | X | | | | | |
| **Fase 2: Planificación** | | X | | | | |
| **Fase 3: Implementación** | | | X | X | X | |
| **Fase 4: Seguimiento y Evaluación** | | | | X | X | X |

**Indicadores de Cumplimiento**

- **Reducción del consumo energético** en al menos un **15%** respecto al período inicial.
- **Sustitución del 100% de las luminarias antiguas** por tecnología LED.
- **Configuración de ahorro energético** en el **90% del equipamiento ofimático**.
- **Ajuste de temperaturas de consigna** en todas las sedes administrativas.
- Implementación de un **sistema de monitorización** funcional y operativo.

## 9. CONCLUSIÓN

El cambio de la infraestructura eléctrica interna propuesto no solo garantizará el cumplimiento de la normativa vigente, sino que también permitirá a la organización alcanzar sus metas de eficiencia energética y sostenibilidad. Este proyecto constituye una inversión en la seguridad, el rendimiento y el futuro sostenible de sus operaciones.

La aplicación de sistemas de ahorro en el equipamiento ofimático es una medida viable y de bajo costo que puede implementarse en todas las sedes administrativas. Esto no solo contribuirá a la optimización energética, sino que también promoverá una gestión responsable y sostenible de los recursos tecnológicos en el municipio.

El ajuste de las temperaturas de consigna en los sistemas de climatización es una medida práctica, de bajo costo y alto impacto, que puede implementarse de manera efectiva en todas las sedes administrativas. Esta estrategia no solo fomenta el uso eficiente de la energía, sino que también promueve una operación sostenible y responsable de los recursos disponibles.

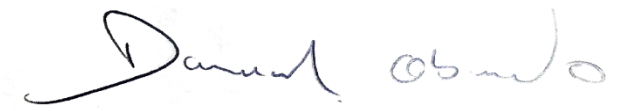
El presente plan de acción establece una hoja de ruta clara y estructurada para la implementación de las propuestas de eficiencia energética en las sedes administrativas de la Alcaldía de Barrancabermeja. A través de un diagnóstico preciso, una ejecución eficiente y un seguimiento constante, se logrará un uso optimizado de los recursos energéticos, generando ahorros económicos, mejorando la sostenibilidad y cumpliendo con los lineamientos de eficiencia exigidos a nivel nacional.

La presente auditoría de eficiencia energética realizada en las sedes de la Alcaldía de Barrancabermeja ha permitido identificar oportunidades de mejora en la gestión energética de las instalaciones. La implementación de tecnologías de generación fotovoltaica se presenta como una propuesta viable y eficaz para reducir el consumo de energía eléctrica y disminuir la dependencia de fuentes de energía no renovables.

La adopción de medidas de eficiencia energética y la implementación de tecnologías renovables contribuirán de manera significativa a la reducción del impacto ambiental y al desarrollo sostenible de la ciudad. Además, la optimización de la infraestructura y la reducción del consumo de energía eléctrica generarán ahorros económicos significativos para la Alcaldía de Barrancabermeja.

Elaboro:

DIRECTOR DE PROYECTO:

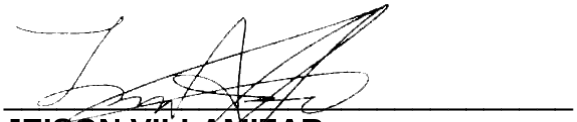


**DANIEL RICARDO OBANDO ROSERO**
QN 206-102195

INGENIERO CIVIL

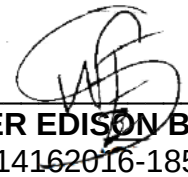
**ANDRÉS FIALLO**
T.P 58202175097510

INGENIERO ELÉCTRICO



**JEISON VILLAMIZAR**
M.P. NS205-132114

ARQUITECTO:



**WILMER EDISON BENAVIDES**
M.P: A14162016-185257260

AUXILIAR DE CAMPO- TÉCNICO ELÉCTRICO



**EDUWALDO MACHADO**

MTE N° 13853574 - 95457