



**DISEÑO DE INDICADORES AMBIENTALES PARA EL CONTROL DE LA
CONTAMINACION EN EL PARQUE DE LA PROVINCIA EN LA CIUDAD DE
VALLEDUPAR/CESAR**

TESISTAS:

JHON JAIRO HERRERA LOPEZ

BRENDA ALEXA LOZANO MURCIA



**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR/CESAR**

2021



**DISEÑO DE INDICADORES AMBIENTALES PARA EL CONTROL DE LA
CONTAMINACION EN EL PARQUE DE LA PROVINCIA EN LA CIUDAD DE
VALLEDUPAR/CESAR**

TESISTAS:

JHON JAIRO HERRERA LOPEZ

BRENDA ALEXA LOZANO MURCIA



**Presentado como requisito para optar al título
Ingeniero Ambiental y sanitario**

Directora:

ING. KARINA PAOLA TORRES CERVERA

Línea de investigación:

SOSTENIBILIDAD Y GESTION AMBIENTAL

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA

PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA

VALLEDUPAR/CESAR

2021



Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado



DEDICATORIA

Este proyecto va dedicado en gran manera a nuestros padres quienes con su esfuerzo y empeño lograron contribuir en el desarrollo de este éxito de forma económica y moral; dándonos siempre su apoyo y completa confianza, ayudando en los momentos críticos mediante buenos consejos, amor, comprensión y sincero cariño.



AGRADECIMIENTOS

Manifestamos nuestro mayor agradecimiento a nuestra directora Karina Paola Torres Cervera, por su gran empeño y ayuda, quien siempre nos compartió su sabiduría, nos guio y aconsejo para poder hacer de esta una investigación valiosa.



1. TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	9
ABSTRACT	10
GLOSARIO.....	11
INTRODUCCION	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
2. JUSTIFICACIÓN	17
3. OBJETIVOS.....	19
3.1. OBEJTIVO GENERAL	19
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	19
4. MARCO REFERENCIAL.....	20
4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	20
4.2. MARCO TEÓRICO	24
4.2.1. concepto de ambiente	24
4.2.2. concepto de impacto	24
4.2.3. Factores ambientales.....	25
4.2.4. Valor del impacto	25
4.2.5. evaluación de impacto ambiental.....	27
4.2.6. Métodos para identificación y evaluación de impactos	28
4.2.6. Concepto de indicador	33
4.2.7. Modelos de indicadores	35
4.3. MARCO CONCEPTUAL	38
4.4. MARCO CONTEXTUAL	40
4.5. MARCO LEGAL.....	43
4.6. MARCO INSTITUCIONAL	54
5. MARCO METODOLOGICO	56
5.1. LÍNEA Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN	56
5.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	56



5.3 NIVEL DE INVESTIGACION	57
5.4. POBLACIÓN O ZONA DE ESTUDIO	57
5.5. DESARROLLO METODOLÓGICO	60
5.6.1. Etapa 1: Realización de diagnóstico ambiental inicial	60
5.6.2. ETAPA 2: Evaluación de impactos ambientales en el Parque La Provincia de Valledupar. 61	
5.6.3. Etapa 3: análisis de evaluación de impactos.....	82
5.6.4. ETAPA 4. proponer modelos de indicadores de seguimiento cualitativos y cuantitativos.....	82
6. resultados y análsis.....	83
6.1. REVISION AMBIENTAL.....	83
7. conclusiones	170
8. RECOMENDACIONES	171
9. BIBLIOGRAFÍA	172
anexos	173



LISTA DE TABLA

Tabla 1. Valoración y rangos de criterios de calificación	32
Tabla 2. Marco Legal Constitución Política de Colombia.....	43
Tabla 3. Marco legal recurso suelo.....	45
Tabla 4. Marco legal recurso agua.....	47
Tabla 5. Marco legal energía	48
Tabla 6. marco legal Recurso aire	49
Tabla 7. Marco legal indicadores ambientales.....	51
Tabla 8. Marco legal evaluación de impactos.....	53
Tabla 9. Muestra de estudio directa	58
Tabla 10. Muestra de estudio indirecta	59
Tabla 11. Muestra de estudio total.....	59
Tabla 12. Clasificación de acuerdo al tipo de vehículo.....	64
Tabla 13. Clasificación patrón por tipos de vehículos según CORINAIR.....	65
Tabla 14. Clasificación del modelo vehicular según la metodología CORINAIR.....	66
Tabla 15. Clasificación por tipo de vehículo	66
Tabla 16. Clasificación por modelo vehicular.....	66
Tabla 17. Clasificación por tipo de vehículo modificada.....	67
Tabla 18. Clasificación por modelo vehicular modificada.....	67
Tabla 19. Factor de emisión CO para vehículos de pasajeros a gasolina	68
Tabla 20. Factor de emisión COV para vehículos de pasajeros a gasolina.....	68
Tabla 21. Factor de emisión para vehículos diésel	69
Tabla 22. Factor de emisión para vehículos livianos a Gasolina.....	69
Tabla 23. Factor de emisión para vehículos livianos Diésel.....	70
Tabla 24. Factor de emisión para vehículos pesados a gasolina	70
Tabla 25. Factor de emisión PM10 para motos.....	70
Tabla 26. Estándares de niveles máximos permisibles para emisión de ruido.	72
Tabla 27. Horarios establecidos.....	73
Tabla 28. Asignación del nivel de complejidad	75
Tabla 29. Dotación neta por suscriptores.....	75
Tabla 30. revisión ambiental parque de la provincia.....	83
Tabla 31. revisión ambiental zona de estudio indirecta	86
Tabla 32. Revisión ambiental restaurante La Burguesada.....	90
Tabla 33. Revisión ambiental restaurante la canoa	93
Tabla 34. Revisión ambiental restaurante la provincia.....	96
Tabla 35. Revisión ambiental restaurante la churrascada	99
Tabla 36. Revisión ambiental estadero donde Javier	102
Tabla 37. Revisión ambiental estadero donde José.....	105
Tabla 38. Revisión ambiental la cartagenera.....	108



Tabla 39. Revisión ambiental estadero para que no me olvides.....	111
Tabla 40. Revisión ambiental estadero don pancho.....	114
Tabla 41. Revisión ambiental estadero cañahuate.....	117
Tabla 42. Revisión ambiental la barra de Alicia dorada.....	120
Tabla 43. Cantidad y porcentaje de acuerdo al tipo de vehículo.....	124
Tabla 44. Clasificación porcentual de combustible según su tipo.....	125
Tabla 45. Resultado de concurrencia vehicular.....	126
Tabla 46. mediciones de tiempo para el tramo a.....	127
Tabla 47. mediciones de tiempo para el tramo b según su tipo.....	127
Tabla 48. Distancia por tramos.....	128
Tabla 49. Calculo de velocidades según el tipo para el tramo A.....	128
Tabla 50. Calculo de velocidades según el tipo para el tramo B.....	128
Tabla 51. Calculo de velocidad promedio según el tipo para el tramo A.....	129
Tabla 52. Calculo de la velocidad promedio según el tipo para el tramo B.....	129
Tabla 53. Distribución de tipos de vehículos según el modelo y tipo de combustible.....	130
Tabla 54. calculo de Factores de emisión de CO y COV para vehículos a gasolina T1....	131
Tabla 55. Cálculos de factores de emisión CO, NOX y VOC para vehículos a gasolina T2.	131
Tabla 56. Cálculos de factores de emisión CO, NOX, VOC, PM10 para vehículos diésel T2.	131
Tabla 57. Calculo de emisiones CO, NOX, PM10 vehiculos diésel T3.....	132
Tabla 58. Calculo de emisiones CO, NOX y PM10 vehiculos gasolina T4.....	132
Tabla 59. Mediciones en decibeles.....	134
Tabla 60. Promedio de medición en decibeles para horario diurno y nocturno.....	135
Tabla 61. Consumos locales comerciales del parque de la provincia.....	138
Tabla 62. Consumo de los establecimientos de la zona de estudio indirecta (balneario hurtado).	138
Tabla 63. Identificación de macroinvertebrados acuáticos.....	142
Tabla 64. Inventario forestal de especies presentes en el parque de la provincia.....	144
Tabla 65. Inventario forestal de especies presentes en la zona de estudio indirecta.....	145
Tabla 66. Identificación de especies de fauna y avifauna en el parque de la provincia.....	145
Tabla 67. Identificación de fauna y avifauna en la zona de estudio indirecta.....	146
Tabla 68. Consumo de energía por luminaria en la zona de estudio directa.....	148
Tabla 69. Consumo de energía por luminaria en la zona de estudio indirecta.....	148
Tabla 70. Consumo energético por establecimiento en la zona de estudio indirecta.....	148
Tabla 71. Peso total de bolsas de residuos sólidos parque de la provincia.....	150
Tabla 72. Caracterización de residuos sólidos en el parque de la provincia.....	151
Tabla 73. Calculo de peso de residuos sólidos generados por los establecimientos de la zona de estudio directa.....	152



Tabla 74. Caracterización de R.S. para el establecimiento la churrascada como muestra de los establecimientos.	152
Tabla 75. Calculo de peso de producción de R.S .en los establecimientos de la zona de estudio indirecta.	153
Tabla 76. Caracterización de residuos sólidos para los establecimientos del área de estudio indirecta, tomando como muestra representativa el estadero para que no me olvides. ...	154
Tabla 77. Identificación de aspectos ambientales en el parque de la provincia.	156
Tabla 78. Identificación de aspectos ambientales zona de estudio indirecta.....	157
Tabla 79. Valoración de impactos mediante el método EPM o arboleda.	159
Tabla 80. Identificación de impactos más significativos	163
Tabla 81. Identificación de aspectos ambientales a medir.....	164
Tabla 82. Tabulación de alternativas teniendo en cuenta los aspectos ambientales.	164
Tabla 83. Modelos de indicadores ambientales cualitativos propuestos.	166
Tabla 84. Modelos de indicadores ambientales cuantitativos propuestos.....	167
Tabla 85. Indicadores de cumplimiento propuestos.	168

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1. Matriz de Leopold.	29
Ilustración 2. Diagrama de redes.....	30
Ilustración 3.Esquema del modelo Presión – Estado – Respuesta.	35
Ilustración 4. Modelo FPEIR.	36
Ilustración 5.Ubicación geografía del departamento en el país.	41
Ilustración 6.Ubicación geografía de valledupar en el departamento.....	42
Ilustración 7. Delimitación geográfica del área de estudio.	42
Ilustración 8. Delimitación de las áreas de zona de estudio.....	58
Ilustración 9. Identificación de zonas de estudio (directa-indirecta).	60
Ilustración 10. Identificación de tramos para el cálculo de concurrencia vehicular.	62
Ilustración 11. Representación de tipo de vehículos según encuestas.	124
Ilustración 12. Clasificación por porcentaje de combustible según tipo de vehículo	125
Ilustración 13. Identificación de puntos de muestreo para medición de decibeles.	133
Ilustración 14. Análisis de parámetros físico- químicos para el tramo de aguas abajo.....	140



RESUMEN

Todo medio u entorno es propenso a recibir cambios y alteraciones en los medios naturales y sociales que lo conforman; a su vez se ven afectados sus componentes tales como: el agua, aire, suelo, fauna, flora. Por tal razón el objetivo de esta investigación es realizar el diseño de indicadores ambientales de seguimiento como primer alcance, que permitan el control y monitoreo de los diferentes componentes a través del estudio de sus factores, aspectos y actividades. Todo esto mediante la identificación de aspectos ambientales, identificación y valoración de impactos; análisis de componentes, estudios, revisiones bibliográficas, salidas al campo, sistemas de encuestas, mediciones, entrevistas, observaciones; los cuales, una vez desarrollados permitieron la estructuración, formación y diseño de indicadores ambientales de seguimiento, los cuales facilitaran la toma de medidas de prevención, control, corrección, mitigación o potenciación de actividades que puedan generar impactos positivos o negativos sobre el medio o áreas de estudio tomadas para el desarrollo de esta investigación (parque de la provincia y, tramo del balneario hurtado). Todo esto, con la finalidad de contribuir en un desarrollo sostenible; siendo estos (indicadores ambientales de seguimiento) vistos como herramientas útiles para la formulación de políticas, desarrollo de estrategias completas y sofisticadas.

Palabras claves: *indicador, impacto, medidas, control.*



ABSTRACT

Every environment or environment is prone to receiving changes and alterations in the natural and social environments that make it up; in turn, its components such as: water, air, soil, fauna, flora are affected. For this reason, the objective of this research is to design the monitoring environmental indicators as a first scope, which allows the control and monitoring of the different components through the study of their factors, aspects and activities. All this through the identification of environmental aspects, identification and assessment of impacts; component analysis, studies, bibliographic reviews, field trips, survey systems, measurements, observations, observations; which, once developed, allowed the structuring, training and design of monitoring environmental indicators, which facilitate the taking of prevention, control, correction, mitigation or enhancement of activities that can generate positive or negative impacts on the environment or areas of study taken for the development of this research (park of the province and, section of the hurtado spa). All this, in order to contribute to sustainable development; These (monitoring environmental indicators) are seen as useful tools for policy formulation, development of comprehensive and sophisticated strategies.

Keywords: indicator, impact, measures, control.



GLOSARIO

Calidad ambiental: Capacidad relativa de un medio ambiente para satisfacer las necesidades o los deseos de un individuo o sociedad.

Desarrollo sostenible: Proceso de transformaciones naturales, económico-sociales, culturales e institucionales, que tienen por objeto asegurar el mejoramiento de las condiciones de vida del ser humano, la producción de bienes y prestación de servicios, sin deteriorar el ambiente natural ni comprometer las bases de un desarrollo similar para las futuras generaciones.

Evaluación de impacto ambiental: Resultado de medir y ponderar los efectos de las actividades del desarrollo humano o la carencia de acciones sobre distintos componentes del medio ambiente durante una etapa de planeación.

Impacto ambiental: Cualquier alteración en el medio físico, químico, biológico, cultural y socioeconómico que pueda ser atribuido a actividades humanas relacionadas con las necesidades del proyecto

Indicador ambiental: medida que puede ser de origen físico, químico, biológico, social o económico, que permite evaluar toda aquella información ambiental disponible.



INTRODUCCION.

El parque de la provincia es un atractivo turístico el cual se caracteriza por ser un espacio agradable para el desarrollo de actividades culturales, laborales, familiares, recreativas y deportivas. Por otro lado, este es propio de ser un lugar colorido, alegre, lleno de energía; convirtiéndolo en una zona de alta concurrencia de visitantes, quienes desarrollan diferentes actividades que de forma directa e indirecta generan alteraciones en los diferentes componentes ambientales que lo conforman, dichas alteraciones provocan contaminación ambiental y a su vez la generación de impactos negativos tales como mayor producción de emisiones, aumento de la generación de residuos sólidos, aumento del consumo de agua, contaminación sonora, y muchos más. Por tal motivo se convierte en indispensable el diseño de indicadores ambientales de seguimiento que permitan el control de dicha contaminación.

Se considera que los indicadores ambientales son una herramienta ideal para efectuar el monitoreo a través de la recolección sistemática de datos obtenidos mediante mediciones u observaciones en series de espacio y tiempo. Proporcionan de manera rápida el conocimiento del estado inicial y la evolución de la transformación del área en el tiempo. Constituyen información que, una vez procesada, permite el análisis y la adopción de decisiones, como también rescatar información existente sobre un área específica. (López, 2005).

La presente investigación pretende diseñar indicadores ambientales de seguimiento cualitativos y cuantitativos como una herramienta útil para realizar el monitoreo por componentes ambientales a través de la recolección e interpretación adecuada de información, que permita la toma de decisiones preventivas y, el desarrollo de estrategias que controlen, mitiguen o potencien los impactos producidos en este medio, de forma oportuna y veraz.



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El planeta presenta una crisis ambiental generalizada, representada actualmente en contaminación atmosférica, de fuentes hídricas y la pérdida de la biodiversidad, incluido el declive de especies y de cobertura vegetal. (González & Echeverry Galvis, 2019).

Los problemas y desafíos de sostenibilidad que enfrentan los países Latinoamericanos son inmensos, cada vez es más evidente la necesidad de construir y monitorear políticas basándose en evidencias, dentro de las cuales figura en lugar central un conjunto de indicadores diseñados para mostrar los signos vitales de una determinada dinámica ambiental y sus interrelaciones con las dinámicas sociales y productivas. (Quiroga Martínez, 2009).

En Colombia, en las últimas décadas los problemas ambientales se han convertido en complejos escenarios a partir de los cuales se despliegan un sinnúmero de reflexiones en torno a las circunstancias que enfrenta la sociedad moderna. Los efectos adversos potenciales derivados de la inserción de eventos tecnológicos y de un modelo de desarrollo cada vez más dependiente del consumo y uso de los recursos naturales han generado un panorama de insostenibilidad que pone en peligro la propia base material de la vida humana. En los últimos años han surgido diferentes estudios oficiales que dan cuenta del estado actual del ambiente y de los recursos naturales del país. Pese a estos importantes esfuerzos, dichos informes, sumados a otros de orden nacional y regional evidencian unas de las principales debilidades en la gestión ambiental; la ausencia de información ambiental actualizada, esto genera el desconocimiento de las problemáticas ambientales que se están viviendo en diferentes regiones del país. (Ramírez Hernández, 2015)

Ante estas problemáticas, Colombia ha adelantado esfuerzos en torno a la generación de indicadores de carácter ambiental y ecológico y son pocas las



iniciativas encaminadas a unificar, agregar y comprender la información de manera integrada. (González & Echeverry Galvis, 2019)

En el departamento del Cesar, el diseño e implementación de indicadores ambientales no es muy tenido en cuenta a la hora de la realización de distintas actividades en los diferentes sectores económicos del departamento. La administración del ex alcalde Augusto Ramírez Uhía, se enfocó en la construcción de parques recreo deportivos que incentiven un buen estilo de vida saludable y la realización de ejercicios y recreación para los niños. Sin embargo, no se evidencian diseños de indicadores ambientales que permitan el control de la contaminación que se pueda presentar en ellos por las diferentes actividades desarrolladas en estos lugares, generando así el deterioro y la mala utilización de estos centros recreacionales en la ciudad.

Ante la problemática de la falta de diseño e implementación de indicadores ambientales, los cuales de acuerdo a la resolución 667 de 2016 en el artículo N°2 tipos de indicadores, define los indicadores ambientales como indicadores orientados al monitoreo del cambio en la calidad y cantidad tanto de los recursos naturales renovables como del medio ambiente en general, además, tener en cuenta la presión que se ejerce sobre estos por el uso y aprovechamiento. Por tal razón se planteó la realización de este proyecto donde permita diseñar indicadores ambientales de seguimiento que permitan el control y monitoreo de la contaminación en los diferentes medios (natural, social), más específicamente en el parque la provincia de la ciudad de Valledupar.



2. JUSTIFICACIÓN

Los indicadores ambientales son una herramienta para efectuar el monitoreo de la biodiversidad a través de la recolección sistemática de datos obtenidos mediante mediciones u observaciones en series de tiempo y espacio, idealmente constituyen un sistema de señales claras y oportunas sobre un determinado proceso ambiental. (González & Echeverry Galvis, 2019)

Como estudiantes de ingeniería ambiental y sanitaria conocemos la importancia del diseño de los indicadores ambientales de seguimiento, los cuales sirven para el control y monitoreo de la contaminación de los diferentes componentes (aire, agua, suelo, energía, fauna, flora, entre otros), los cuales se encuentran en el parque la provincia y, que pueden traer beneficios en los medios natural y social, ya que podrán disfrutar de un parque en óptimas condiciones, el cual sea amigable con el medio ambiente, que además, sea sostenible con los recursos que ahí se encuentren. Por otro lado, cabe resaltar que es indispensable el diseño de indicadores para la prevención y control de los impactos que se puedan generar dentro del parque la provincia. Y, por último, a nivel jurídico implementar la normativa ambiental tal como la resolución 0667 de 2016 en cuanto a indicadores ambientales y, así poder cumplir con lo establecido en ellas.

Por tal razón, la implementación de indicadores ambientales seguimiento nos permite conocer el estado actual de las condiciones ambientales, sociales, económicas de un entorno, en función del desarrollo regional, con el fin de medir y registrar los impactos que se han generado con la realización de las diferentes actividades, para así generar propuestas de prevención, control y/o mitigación de dichas actividades que generan impactos negativos.

Se pretende con este proyecto diseñar indicadores ambientales para los diversos componentes físico, biótico y social, teniendo en cuenta el contexto del parque la



provincia ubicado en Valledupar, donde se pueda monitorear los efectos generados por las actividades que se puedan presentar.



3. OBJETIVOS

3.1. OBEJTIVO GENERAL

Diseñar indicadores ambientales para el control de la contaminación en el parque de la provincia de la ciudad de Valledupar/cesar.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un diagnóstico ambiental inicial en el parque la provincia de la ciudad de Valledupar.
- Evaluar impactos ambientales generados en el parque de la provincia mediante el método de EEPPM.
- Analizar los impactos ambientales en el parque la provincia de la ciudad de Valledupar.
- Proponer modelos de indicadores ambientales de seguimientos cualitativos y cuantitativos.



4. MARCO REFERENCIAL

4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En el año 2019, el Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible en conjunto con el Ministerio de comercio industria y turismo desarrollo una estrategia titulada: “*Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio*”; esta es una estrategia diseñada por las entidades gubernamentales para fortalecer el modelo de desarrollo económico, ambiental y social del país, tiene como ideal principal “producir conservando y conservando produciendo”. Esta estrategia está dirigida para realizar una mejora en la calidad de vida de la población del país, logrando una reducción en el uso de materiales, agua y energía. Dentro de la estrategia principal que plantea en gobierno para la implementación y que a su vez hemos tomado como aporte principal es las tipologías de iniciativas innovadoras de la economía circular el cual se basa en 5 modelos; el primero es la valoración de los residuos, como ejemplo de aprovechamiento nos presentan los compostajes orgánicos y aprovechamiento de materiales de envases, el segundo es la reutilización en la misma aplicación, este modelo está ligado al re-uso del agua tratada. Como tercer modelo no presentan la extensión de la vida útil (fuentes de energía renovable, envases retornables), en el siguiente modelo de productos como servicio como lo son las bibliotecas públicas, y por último tenemos los modelos de las plataformas como lo es el uso de la tecnología y medios digitales de información con el fin de optimizar los procesos.

En el año 2018 el Departamento Nacional de Planeación- DNP realizo un estudio titulado “*Transición a una Economía Circular en Colombia para el sector de la manufactura y de la construcción*” Este estudio se realizó con la finalidad de ser un plan de acción como recomendación a los cambios en las metodologías de una economía lineal a circular del país en los sectores de construcción y manufactura. El plan tiene como uno de sus objetivos principales “garantizar modalidades



sostenibles de consumo y producción”, para el sector de la manufactura se tomarán como referentes de producción materiales como el acero, papel y cartón. Por parte del sector de construcción se basará principalmente en las materias base para hacer el cemento, teniendo especial atención en los residuos generados post consumo y mejorar los índices de recuperación de los recursos materiales. Dentro de su plan de acción encontraremos 3 etapas, en la primera se desarrollará el plano institucional y las bases normativas que permitan ajustarse a la transición hacia un modelo circular. En la segunda etapa se estudiarán se enfocarán en los instrumentos económicos y la separación en la fuente dotando su infraestructura, en la última etapa se tendrá como objetivo asentar los planes sectoriales y diseñar sistemas de recolección y gestión de la información que permitan la consolidación del sistema de seguimiento y control. Reforzar la construcción de infraestructuras de tratamiento de residuos en regiones específicas con mayor potencial. Reunir información sobre la viabilidad del establecimiento de nuevos modelos de negocios asociados con las actividades propias del modelo de economía circular (reciclaje, valorización energética, re manufactura).

Por otro lado, en el 2018 se realizó el *“Estudio de Impacto Ambiental para el licenciamiento del Parque fotovoltaico La Loma”*. El proyecto consistió en la construcción, operación y mantenimiento de 462.600 paneles solares, una subestación elevadora y obras complementarias, con el fin de unificar al Sistema Interconectado Nacional (SIN) mediante una línea de conexión a la subestación eléctrica la Loma que comprenderá un área de 1,43 km². Su objetivo es generar energía eléctrica a partir de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER), aprovechando de manera sustentable el potencial de radiación solar que se presenta en esta zona de la región. El aporte que podemos extraer del proyecto son los modelos para la realización de dicho impacto ambiental y sus métodos de muestreo; dentro de los modelos de evaluación de impacto ambiental encontramos



las matrices de conesa y leopold siendo estas las más usadas para realizar estudios en Colombia de este tipo, los métodos de muestreo son directos ya que se caracterizara por cada individuo que se encuentren en la taxonomía dentro del área del parque. A su vez también se caracterizará cada aspecto ambiental que se vea implicado en la funcionalidad del parque fotovoltaico. (Baquero, 2018)

Quintana Hernández (2011), realizo el estudio de caso titulado: “*Diseño metodológico de un sistema de indicadores para el seguimiento ambiental en zonas portuarias*”. Esta investigación fue destina para aplicarse en las zonas portuarias diseñando una ruta metodológica para diseñar indicadores ambientales. Basándose principalmente en un modelo investigativo partiendo desde un estudio de evaluación de impactos y vulnerabilidad ambiental, así mismo una evaluación de riesgos que se aplicó directamente en cada uno de los componentes que se ven implicados en la operación de los puertos, para lograr diseñar los indicadores ambientales pertinentes. Los aportes que nos pueden brindar esta investigación son las metodologías para el diseño de los indicadores, también podemos tomar como referencia la ruta metodológica para realizar nuestro estudio de caso en cada componente de nuestra investigación.

En el año 2009 Quiroga Martínez, elaboro la “*Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe*” Esta Guía Metodológica se realizó con el objetivo entregar elementos técnicos para facilitar, orientar y realizar el desarrollo de iniciativas que tengan como fin la construcción y mantenimiento de un sistema de indicadores nacionales, emprendido por un equipo gubernamental , que trabaje para diseñar e implementar indicadores ambientales o de desarrollo sostenible en países de américa latina. Se enfatizan los fundamentos estadísticos del proceso, llevándolos a la experiencia concreta de desarrollo de indicadores ambientales y de desarrollo sostenible. La



metodología también puede ser de utilidad para construir y sostener cualquier tipo de indicadores que impliquen cierto nivel de complejidad, particularmente si éstos tienen como principal fuente los registros administrativos o bien una combinación de varios tipos de fuente. El principal aporte que podemos obtener de esta guía es la ruta metodológica de construcción de indicadores ambientales, teniendo en cuenta que está diseñada para países latinoamericanos. Esta ruta se basa en tres etapas. La primera etapa es la preparación, la segunda el diseño y elaboración; y, por último, la tercera parte corresponde a la institucionalización y actualización de indicadores.

Carpio et al. (2008), realizaron un “*Diseño de un sistema de indicadores ambientales para minería del carbón en Colombia*”. Esta investigación se realizó con la finalidad de ser aplicados en proyectos carboníferos, para logra la mitigación de los impactos generados por esta actividad mediante los vertimientos de aguas residuales. Allí proponen el diseño de indicadores mediante el método PER (presión, estado, respuesta), donde se establecieron los criterios para el diseño de indicadores a partir del estudio de las actividades, el estado medio ambiental y los métodos de mitigación. El aporte que nos brindó esta investigación fueron, en primer lugar, fue la definición de lo que es un indicador ambiental, por otro lado, también nos benefició en el establecimiento de pautas para el diseño de indicadores partiendo de las actividades humanas que afectan el medio ambiente y por ultimo nos brinda un modelo de diseño el cual no sirvió como guía a la hora de estructurar nuestros indicadores.



4.2. MARCO TEÓRICO

Para realizar el diseño de indicadores ambientales para el control de la contaminación en el parque de la provincia de la ciudad de Valledupar capital del cesar, se hace necesario consultar diferentes fuentes que respalden de forma teórica las bases del proyecto a desarrollar.

4.2.1. CONCEPTO DE AMBIENTE

existen tres términos diferentes que se pueden utilizar para designar este concepto: medio, ambiente y medio ambiente. Así, la palabra medio se podría definir como el elemento en el que vive una persona, animal o cosa y el ambiente como el conjunto de factores bióticos y abióticos que actúan sobre los organismos y comunidades ecológicas, determinando su forma y desarrollo. (Garmendia et al, 2005).

4.2.2. CONCEPTO DE IMPACTO

De acuerdo a España (2001), con objeto de unificar criterios y plantear un desarrollo práctico del análisis y evaluación del impacto ambiental, se entenderá como tal:

"La alteración inducida en el medio ambiente por una determinada actuación, tal y como es y tal como se percibe".

El término alteración se refiere al desarrollo de un cambio en el complejo sistema de elementos e interrelaciones que constituyen el medio ambiente. La expresión "tal y como es y tal como se percibe" se refiere a que el impacto es tanto la alteración, entendida en términos objetivos, como la apreciación o valoración que de esa alteración se tiene. (España, 2001).

Con el objeto de simplificar el manejo de los conceptos, en este texto, se utilizará la expresión "impacto" indistintamente para referimos tanto al efecto producido, como a la gravedad o valor que tiene ese efecto. Esta simplificación (efecto=impacto) es



importante pues algunos autores difieren de ella. En la literatura de evaluación de impacto existen autores que distinguen entre el concepto de efecto ambiental y el de impacto ambiental. (España, 2001).

De acuerdo con España (2001), estos entienden por efecto ambiental de proyectos o actuaciones las alteraciones que se producen en el medio ambiente como consecuencia de las acciones que forman parte de esos proyectos o actuaciones, sin incidir por tanto en la valoración del cambio. Para ellos, impactos ambientales son, en cambio:

"Las consecuencias o productos finales de los efectos, representadas por las variaciones en los atributos del medio ambiente expresadas en términos cualitativos o cuantitativos". (España, 2001).

Es decir, el término impacto se refiere a la valoración cuantitativa o cualitativa del efecto. (España, 2001).

4.2.3. FACTORES AMBIENTALES

De acuerdo a Bermúdez (2015), se denomina factor ambiental o factor ecológico a cada uno de los elementos del medio que actúan directamente sobre el ser vivo (o al menos sobre una fase de su ciclo vital). Los factores ambientales se dividen en factores abióticos (No dependen de la densidad de población. Pueden ser físicos climáticos (temperatura, luz, humedad, presión atmosférica, pluviosidad, etc.) y físicos no climáticos (salinidad, turbidez, pH, densidad, etc.)) y, factores bióticos (dependen de la densidad de la población).

4.2.4. VALOR DEL IMPACTO

El proceso de Evaluación de Impacto Ambiental tal y como está establecido por el marco de la legislación nacional y autonómica es esencialmente un procedimiento administrativo en el que juega un importante papel su función social. El objetivo



básico de este procedimiento administrativo-social es el de establecer la admisibilidad de los efectos de la actuación que se somete a evaluación de impacto, es decir hasta qué punto es permisible para el medio ambiente que se produzcan los efectos de esa actividad. (España,2001).

De hecho, esta "admisibilidad" de los efectos del proyecto, o su concepto inverso la "gravedad", se incorpora a la propia esencia del impacto, como una referencia social del valor. Lógicamente, no es la única referencia, dado que determinados efectos pueden activar procesos irreversibles o por lo contrario inocuos. Es decir, también existe una base científica técnica en la determinación de la gravedad o admisibilidad del impacto que es la que proporcionan las distintas ciencias ambientales. (España, 2001).

Esta dualidad científico-social del valor del impacto, de su admisibilidad, es muy compleja de manera que, si bien ambas esferas de la valoración son entendibles en sí mismas, operativamente presentan numerosas dificultades a la hora de establecer cuán admisibles o graves son los impactos de un proyecto. De hecho, los diversos métodos de evaluación de impacto ambiental, es decir los 15 sistemas que se diseñan para determinar los efectos de un proyecto, su valor y, por tanto, su admisibilidad, han hecho frente a esta dualidad de distintas maneras (que se presentan y discuten en los temas relativos a los métodos, especialmente, en aquel dedicado al concepto de valor del impacto y su sistematización). (España, 2001).

Entre ellos, el planteamiento del método de Leopold, superado en la actualidad por elaboraciones posteriores de su enfoque básico, define el valor del impacto, es decir su gravedad, como dependiente de dos variables básicas: la magnitud del impacto y la importancia del impacto, que nos sirven para explicar la complejidad del concepto de valor. (España, 2001).



4.2.5. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Un impacto ambiental es la alteración de la calidad del medio ambiente producida por una actividad humana. Hay que tener en cuenta que no todas las variaciones medibles de un factor ambiental pueden ser consideradas como impactos ambientales, ante el riesgo de convertir la definición de impacto en un concepto totalmente inoperante para la evaluación del impacto ambiental, ya que habría que incluir las propias variaciones naturales, producidas por las estaciones del año o por algunas perturbaciones cíclicas (incendios, terremotos, etc.), siempre se deberían incluir todos los elementos ambientales posibles, estudiando para cada uno de ellos, los factores ambientales que mejor definan el cambio en su calidad. (Garmendia et al, 2005).

Una primera consideración es el origen o la causa de este cambio ambiental. Para poder hablar de un efecto ambiental o de un impacto ambiental, éste tiene que estar producido directa o indirectamente por una actividad humana, o en el caso de la evaluación de una obra o actividad concreta, el efecto ha de ser debido a la actividad que se está estudiando. Los valores de las variables ambientales en un territorio concreto cambian con el tiempo de forma natural, lo que dificulta esta determinación; en un segundo paso, para que este efecto ambiental se pueda considerar un impacto, es necesaria una valoración positiva o negativa de este cambio de calidad ambiental. (Garmendia et al, 2005).

La definición de un impacto ambiental necesita al menos de dos valores: 1, el cambio que se produce en el factor ambiental estudiado (magnitud) y 2, el valor que tiene este cambio con respecto a la calidad de los elementos ambientales estudiados o de la calidad ambiental desde un punto de vista más global. Es importante tener en cuenta que una acción no suele tener únicamente repercusiones en un único elemento ambiental o en una única variable, sino que normalmente afectará a varios factores ambientales e incluso puede tener



valoraciones diferentes para cada uno de ellos. Por ejemplo, la aportación de una determinada cantidad de estiércol en un cultivo puede tener un efecto de aumento de la fertilidad del suelo (impacto positivo), pero al mismo tiempo puede producir un aumento de nitratos en el agua del acuífero. (Garmendia et al, 2005).

4.2.6. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Una vez descritas las principales acciones del proyecto y las alteraciones que estas puedan producir, sobre el entorno que ha sido también estudiado, se realizara una identificación y valoración de impactos que el proyecto provoca sobre el medio. (Pinto, 2007).

Existen diferentes metodologías para la identificación de impactos, sin embargo, ninguna es totalmente acertada, ni totalmente ideal para un proyecto específico. En cualquier caso, habrá que particularizarla para el proyecto en cuestión. (Pinto, 2007).

Entre los diferentes métodos para la identificación de impactos se encuentran las siguientes:

1. Listas de chequeo: son listas de factores ambientales y/o de actividades del proyecto con posible incidencia ambiental. Generalmente son elaboradas por un grupo de especialistas en ambos aspectos. Estas listas van acompañadas de un informe que describe detalladamente las variaciones de los factores ambientales propuestos, cualquiera de las listas de chequeo existentes puede ser utilizadas, sin embargo, es conveniente la modificación de las mismas para cada proyecto. (Pinto, 2007).
2. Matrices causa- efecto (matriz de Leopold): Consiste en una matriz de doble entrada en la que se disponen en las filas, los factores ambientales que pueden ser afectados y en las columnas, las actividades que van a tener lugar en un proyecto. Considerando a estas últimas como la causa de los posibles impactos



(Cada celda de la matriz se divide por una línea diagonal, con lo cual se generan dos áreas triangulares, la superior correspondiente a la magnitud (m) y la inferior correspondiente a la importancia (I) (Tabla 1). Estos atributos son evaluados en una escala de 1 a 10, asignando el valor de 1 a la alteración mínima y 10 a la máxima (Conesa, 2010). El carácter positivo o negativo del impacto se señala mediante un signo (+/-) que antecede la calificación. (Calderón et al., 2010).

	Acción ₁	Acción ₂	Acción _n
Factor Ambiental ₁			
Factor Ambiental ₂			
Factor Ambiental _n			

ILUSTRACIÓN 1. MATRIZ DE LEOPOLD.

Fuente: Los estudios de impacto ambiental, 2007

La magnitud expresa el grado, extensión o escala del impacto, por lo que se puede relacionar con el área afectada o área de influencia del impacto. Por ejemplo, una autopista puede alterar o afectar el patrón de drenaje existente, con una magnitud alta debido a la longitud de su trazado. (Calderón et al., 2010).

La importancia, por su parte, expresa el grado de alteración del factor ambiental, por lo que debe tenerse en cuenta su estado inicial, y las consecuencias de la acción analizada sobre dicho factor ambiental. Siguiendo con el ejemplo de la autopista, la importancia del cambio en el patrón de drenaje puede ser baja, porque el ancho de la calzada es poco y porque ésta puede interferir el drenaje de forma poco significativa (Leopold, Clarke, Hanshaw, & Balsley, 1971). Esta baja significancia se explica por el hecho de que agua puede escurrir por encima de la carretera o infiltrarse por debajo de la misma, y porque el diseño de las autopistas normalmente incluye obras de drenaje para evitar la acumulación de agua en su superficie. (Calderón et al., 2010).

3. Método de Battelle-Columbus:



Consiste en una lista de chequeo que pondera las características ambientales, a través de una unidad comensurable que permite su comparación (Dee & Baker, 1973). De esta forma, las diferentes unidades de medida, como por ejemplo mg/L O₂ de la demanda química de oxígeno (DQO) o el número de UFC/100ml de Escherichia coli, son convertidas a unidades de Calidad Ambiental (CA), a través de funciones de transformación. (Calderón et al., 2010).

Su aplicación puede resumirse en cuatro etapas; la asignación de valores a los parámetros ambientales, la transformación de los indicadores de calidad ambiental (CA), la asignación de Unidades de Importancia a los factores ambientales y el cálculo de las Unidades de Impacto Ambiental (UIA) (Toro, 2009).

La asignación de valores a los parámetros ambientales consiste en su medición (a través de trabajo en campo) y predicción (mediante modelación o conocimiento experto), para las situaciones con y sin proyecto. Estas mediciones se reportan en sus unidades de medida habituales. (Calderón et al., 2010).

4. Metodología EPM o Arboleda.

Esta metodología es desarrollada mediante 3 pasos:

paso 1 desagregación del proyecto en componentes: el primer paso consiste en dividir el proyecto en obras o actividades que requieren acciones o labores más o menos similares para su ejecución o desarrollo y las cuales se pueden agrupar bajo una misma denominación. (Arboleda, 2008).

Paso 2 identificación de los impactos: Para ello utiliza diagrama de redes para cada componente del proyecto con la siguiente estructura.



ILUSTRACIÓN 2. DIAGRAMA DE REDES.



FUENTE: ARBOLEDA, 2008.

ACCIÓN: Conjunto de actividades, laborales o trabajos necesarios para la ejecución, construcción o puesta en operación de un componente. (Arboleda, 2008).

EFEECTO: Proceso físico, biótico, social, económico o cultural que puede ser activado, suspendido o modificado por una determinada acción del proyecto y que puede producir cambio o alteraciones en las regulaciones que gobiernan la dinámica de los ecosistemas. Pe, Deterioro de la red vial, Producción de sedimentos, Cambio del nivel freático, Fraccionamiento de refugios faunísticos, aceleración de procesos erosivos, etc. (Arboleda, 2008).

IMPACTO: Cambio neto o resultado final que se produce en alguno de los elementos ambientales por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto. Pe, reducción de disponibilidad de aguas, Contaminación del agua, etc. (Arboleda, 2008).

Paso 3 evaluación de los impactos: esta evaluación se realiza por medio de criterios o factores de calificación, los cuales se describen a continuación:

Criterios de calificación

CLASE (C): sentido del cambio ambiental producido. puede ser positiva o negativa.

PRESENCIA (P): Probabilidad (posibilidad) de que el impacto pueda darse el impacto

DURACIÓN (D): Periodo de existencia activa dl impacto.

EVOLUCIÓN (E): Velocidad de desarrollo del impacto, desde que inicia hasta que se manifiesta con todas sus consecuencias.

MAGNITUD (M): Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por una actividad.



Este método, además, cuenta con un índice de calificación ambiental definido por la siguiente ecuación:

$$CA = C(P(A \times E \times M + B \times D))$$

DONDE:

CA= Calificación ambiental (varía entre 0,1 -10,0)

C= Clase, expresado por el signo + ó - de acuerdo con el tipo de impacto

P= Presencia (varía entre 0,0 - 1,0)

E= Evolución (varía entre 0,0 - 1,0)

M= Magnitud (varía entre 0,0 - 1,0)

D= Duración (varía entre 0,0 - 1,0)

A Y B: Factores de ponderación (A= 7.0 Y B= 3.0)

Para hallar el índice de calificación ambiental se deberán tener en cuenta los valores de cada uno de los parámetros establecido en la siguiente tabla.

TABLA 1. VALORACIÓN Y RANGOS DE CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

CRITERIO	RANGO	VALOR
Clase	Positivo + Negativo -	
Presencia	Cierta	1,0
	Muy probable	0,7<0,99
	Probable	0,3<0,69
	Poco probable	0,1<0,29
	No probable	0,0<0,09
Duración	Muy larga o permanente si es mayor a 10 años.	1,0 0,7<0,99
	Larga si es mayor de 7 años	0,4<0,69
	Media si es mayor de 4 años	0,1<0,39

	Corta si es mayor de 1 año Muy corta si es menor de 1 año	0,0<0,09
Evolución	Muy rápida: Si es < de 1 mes Rápida: Si es < de 12 meses Media: Si es < de 18 meses Lenta: Si es < de 24 meses Muy lenta: Si es > de 24 meses	0,8<1,0 0,6<0,79 0,4<0,59 0,2<0,39 0,0<0,19
Magnitud	Muy alta: Si Mr (2) > del 80 % Alta: Si Mr varía entre 60 y 80 % Media: Si Mr varía entre 40 y 60 % Baja: Si Mr varía entre 20 y 40 % Muy baja: Si Mr < del 20 %	0,8<1,0 0,6<0,79 0,4<0,59 0,2<0,39 0,0<0,19
Importancia ambiental	Muy alta Alta Media Baja Muy baja	0,8<1,0 0,6<0,79 0,4<0,59 0,2<0,39 0,0<0,19
Constantes de ponderación		a=7,0 b=3,0

FUENTE: ARBOLEDA,2008.

4.2.6. CONCEPTO DE INDICADOR

En la medida de la aparición de los problemas ambientales, y la creciente preocupación del hombre por medir y valorar los daños causados al ambiente con el fin de establecer las medidas correctoras, se viene hablando de indicadores. En este sentido la Comisión de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en la Agenda 21, capítulo 40, señala la necesidad de crear indicadores de desarrollo sostenible (CNU-MAD, 1993).

Si indagamos sobre los diferentes conceptos existentes acerca de la definición de indicadores desde su aparición, nos podemos encontrar con muchos, pero la definición más divulgada, aceptada y desarrollada a nivel internacional, ha sido la



que propuso la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OECD, siglas en inglés) en 1993.

Esta organización internacional considera que un indicador es un parámetro, o valor resultante de otros parámetros, dirigido a proveer información y describir el estado de un fenómeno con un significado más amplio que el directamente asociado a la configuración del parámetro. (Quintana, 2011).

Los indicadores surgen principalmente para apoyar una adecuada gestión ambiental y en principios estaba más sesgado a suministrar información específicamente ambiental, hoy en día se ha llegado a la construcción de indicadores ambientales que consideran las relaciones que existen entre el medio natural y el medio humano (BID, 2003).

De otro lado, para García (2005), los indicadores son elementos básicos para el manejo de la visión ambiental dentro de las empresas y necesarios para el logro de los compromisos de desarrollo sostenible.

Además de las características que se han presentado, el uso de indicadores debe servir de base o instrumento para la adopción de una política ambiental, enmarcada dentro de un régimen regulatorio, con el fin de evitar o tomar medidas encaminadas a reducir el deterioro ambiental debido al uso de los recursos naturales, generados por el desarrollo en diferentes sectores de la economía nacional y mundial. (Quintana, 2011).

Así, la creciente demanda de información ambiental, útil en espacio y tiempo para prever situaciones y por tanto capaz de servir a un proceso político preventivo justifica que, a pesar de tener que seguir agudizando esfuerzos en la obtención de información de base, sea preciso avanzar con carácter prioritario en el desarrollo de indicadores y sistemas de indicadores, y que estos además deben responder a

un esquema común y por tanto comparable a nivel regional, nacional e internacional (Manteiga, 2000).

4.2.7. MODELOS DE INDICADORES

En cuanto a la utilización de modelos o más bien de clasificación de los indicadores, encontramos que la misma OECD para finales de los años noventa propuso el modelo de Presión – Estado – Respuesta (Modelo PER), cabe aclarar que no es el único modelo construido, pero si el más ampliamente difundido y trabajado. El modelo PER se basa en una cadena de causalidades donde se entiende que las actividades humanas originan presiones sobre el medio ambiente (indicadores de presión) que modifican la calidad y la cantidad de los recursos naturales (indicadores de estado), en virtud de lo cual se produce una respuesta que tiende a modular la presión (indicadores de respuesta). Este modelo se muestra en la Figura 2.

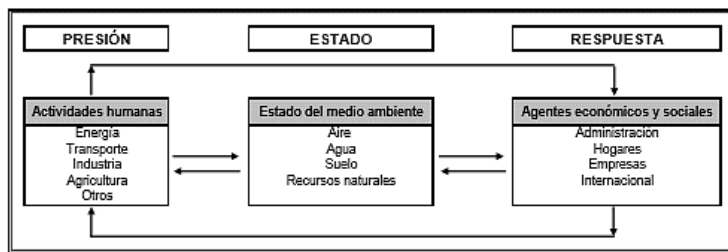


ILUSTRACIÓN 3. ESQUEMA DEL MODELO PRESIÓN – ESTADO – RESPUESTA.

Fuente: OECD, 1993. Tomado de Manteiga 2000.

Como se mencionó anteriormente, este no es el único modelo que existe, por lo que a manera de ilustración se presenta el siguiente modelo desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente, que también ha tenido amplia divulgación, se trata del modelo FPEIR (Fuerzas Motrices – Presión – Estado – Impacto – Respuesta). (Quintana, 2011).

El modelo se fundamenta en una evolución secuencial en la que el desarrollo social y económico origina presiones en el medio, que dan lugar a una serie de cambios en el estado del medio ambiente. Consecuencia de estos cambios es la aparición de impactos sobre la salud, la disponibilidad de recursos, los ecosistemas naturales, entre otros. Motivado por esto, se producen unas series de respuestas por parte de los agentes sociales y los poderes públicos destinadas a mejorar la gestión económica y social, a eliminar o reducir esas presiones, a restaurar y recuperar el estado del medio y las alteraciones derivadas de los impactos, (Aguirre, 2002).
Figura 3.

La metodología desarrollada para la construcción de indicadores que se propone en esta investigación, sugiere adoptar cualquier modelo de acuerdo a sus intereses y requerimientos, lo importante es que esto permite priorizar acciones de intervención y control. (Quintana, 2011).

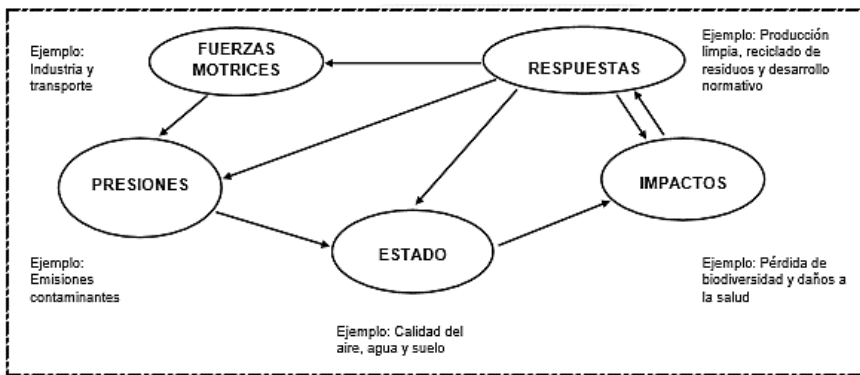


ILUSTRACIÓN 4. MODELO FPEIR.

Fuente: Tomado de Aguirre 2002.

De otro lado la legislación colombiana ha creado instrumentos como la resolución 0643 de 2004 por medio del cual se establecen los indicadores mínimos de que



trata el artículo 11 del decreto 1200 de 2004. En el artículo 2º describe los indicadores mínimos que son de tres tipos:

- a. Indicadores de desarrollo sostenible: buscan medir el impacto de la gestión ambiental orientada hacia el desarrollo sostenible, en términos de consolidar las acciones orientadas a la conservación del patrimonio natural, disminuir el riesgo de desabastecimiento de agua; racionalizar y optimizar el consumo de recursos naturales renovables, generar empleos e ingresos por el uso sostenible de la biodiversidad y sistemas de producción sostenibles, reducir los efectos en la salud asociados a problemas ambientales y disminuir la población en riesgo asociada a fenómenos naturales.
- b. Indicadores ambientales: orientados a monitorear los cambios en la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, y la presión que se ejerce sobre ellos como resultado de su uso y aprovechamiento.
- c. Indicadores de gestión: buscan medir el desarrollo de las acciones previstas por las Corporaciones, en el manejo y administración de los recursos naturales renovables y el medio ambiente en sus Planes de Gestión Ambiental Regional, PGAR y planes de acción trienal PAT.



4.3. MARCO CONCEPTUAL

En (Norma Técnica Colombiana ISO 14040, 2006) podemos encontrar las siguientes definiciones:

- ✓ **Análisis de ciclo de vida:** el análisis integral de todos los parámetros que causan efectos al ambiente a lo largo de esta cadena o ciclo de vida permite tener información transparente y veraz sobre la calidad ambiental productos y procesos. El impacto ambiental del producto es la agregación de todos los impactos que ocurren durante todo el ciclo de vida.
- ✓ **Cierre de ciclo:** flujos de materiales que incluye el aprovechamiento de residuos de manera que evitan la extracción de nuevas materias primas.

Según la Norma Técnica Colombiana ISO 14006 (2011) se establecen las siguientes definiciones:

- ✓ **Eco-diseño:** «la integración de aspectos ambientales en el diseño y desarrollo del producto con el objetivo de reducir los impactos ambientales adversos a lo largo del ciclo de vida de un producto». El eco-diseño no pretende por lo tanto modificar el proceso de diseño industrial de los productos o servicios, sino complementarlo introduciendo el medio ambiente como otro factor más a tener en cuenta a la hora de la toma de decisiones durante el proceso de desarrollo de los productos.
- ✓ **Flujos de materiales:** el flujo de los materiales comprende la secuencia de las actividades de extracción de materias primas, transformación o fabricación de productos, uso o consumo y gestión de los residuos resultantes del consumo.
- ✓ **Reutilización:** la prolongación de la vida útil de los materiales recuperados que se vuelven a utilizar sin que se requiera un proceso de transformación previo.
- ✓ **Valor agregado:** es la característica extra que un producto o servicio ofrece con el propósito de generar mayor valor dentro de la percepción del consumidor.



- ✓ **Vida útil:** tiempo de funcionamiento de materiales y productos determinado por la asignación de valor por parte de sus usuarios. Cuando materiales son reusados o reciclados, su vida útil se extiende.



4.4. MARCO CONTEXTUAL

El proyecto se desarrollará en la ciudad de Valledupar capital del Cesar, la cual está ubicada al nororiente de la Costa Caribe colombiana, a orillas del río Guatapurí, en el valle del río Cesar formado por la Sierra Nevada de Santa Marta y la serranía del Perijá.

La ciudad es un importante centro para la producción agrícola, agroindustrial y ganadera en la región comprendida entre el norte del departamento del Cesar y el sur del departamento de La Guajira. También es uno de los principales epicentros musicales, culturales y folclóricos de Colombia por ser la cuna del vallenato, género musical de mayor popularidad en el país y actualmente símbolo de la música colombiana. Anualmente atrae a miles de visitantes de Colombia y del exterior durante el Festival de la Leyenda Vallenata, máximo evento del vallenato, y además, por contar con uno de los mayores sitios turísticos a nivel nacional y reconocido como “BALNEARIO HURTADO”, lugar exacto de interés para el desarrollo del proyecto, debido a que en este se sitúa el parque de la provincia, lugar donde se efectuara el desarrollo del proyecto y, que además cuenta con una extensión de 3,3 hectáreas, también reconocido como un centro de desarrollo de actividades turísticas, culturales, y ecológicas, el cual fue inaugurado en octubre del 2019 y luego se transfiguró en uno de los lugares más concurridos entre octubre del 2019 y los 3 primeros meses del año 2020; este se encuentra ubicado a pocos metros del río Guatapurí, la glorieta de los juglares y el parque de la leyenda vallenata.



ILUSTRACIÓN 5. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL DEPARTAMENTO EN EL PAÍS.

Fuente: Adaptado de Google Maps, 2020.

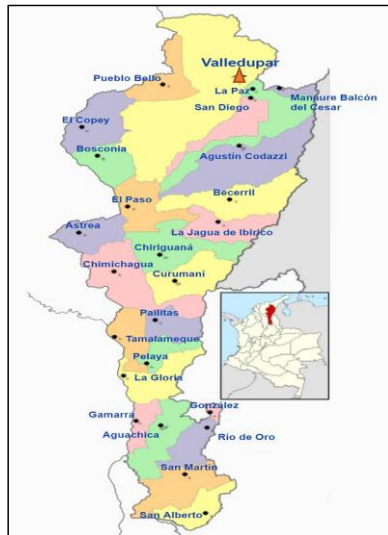


ILUSTRACIÓN 6. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE VALLEDUPAR EN EL DEPARTAMENTO.

Fuente: Adaptado de Google Maps, 2020.

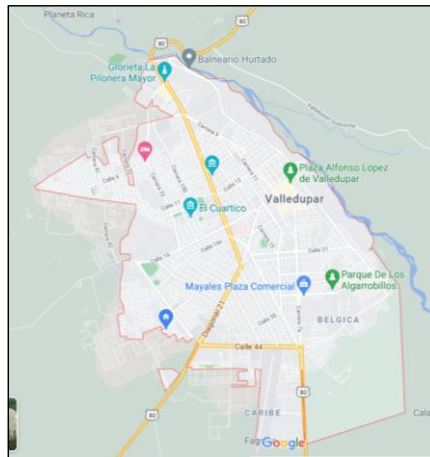


ILUSTRACIÓN 7. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.



FUENTE: GOOGLE MAPS, 2021.

4.5. MARCO LEGAL

Los requisitos legales y otros aplicables a la empresa se determinaron revisando detalladamente la normatividad ambiental vigente aplicable a este tipo de empresa o proyecto, dando como resultado la matriz de requisitos legal.

TABLA 2. MARCO LEGAL CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA.

TIPO	DESCIPCION
<p style="text-align: center;">CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA</p>	<p>-Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.</p> <p>-Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.</p> <p>-Artículo 95. La calidad de colombiano enaltece a todos los miembros de la</p>

	<p>comunidad nacional. Todos están en el deber de engrandecerla y dignificarla. El ejercicio de los derechos y libertades reconocidos en esta Constitución implica responsabilidades.</p> <p>Toda persona está obligada a cumplir la Constitución y las leyes. Son deberes de la persona y del ciudadano:</p> <p>8. Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano;</p> <p>9. Contribuir al financiamiento de los gastos e inversiones del Estado dentro de conceptos de justicia y equidad.</p> <p>-Artículo 267. El control fiscal es una función pública que ejercerá la Contraloría General de la República, la cual vigila la gestión fiscal de la administración y de los particulares o entidades que manejen fondos o bienes de la Nación.</p> <p>-Artículo 268. El Contralor General de la República tendrá las siguientes atribuciones:</p> <p>7. Presentar al Congreso de la República un informe anual sobre el</p>
--	--

	<p>estado de los recursos naturales y del ambiente.</p> <p>- Artículo 313. Corresponde a los concejos: 9. Dictar las normas necesarias para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural del municipio</p>
--	---

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 3. MARCO LEGAL RECURSO SUELO.

TIPO	ASPECTO/EXPIDE	DESCRIPCION
LEYES	Servicio público de aseo	Ley 632 de 2000: servicio de recolección municipal de residuos, principalmente sólidos.
	Ambiente	<p>Decreto Ley 2811 de 1974: Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.</p> <p>Ley 9 de 1979: normas generales para mejorar y preservas las condiciones sanitarias</p> <p>Ley 99 de 1993: gestión y conservación del medio ambiente</p>
	Ordenamiento territorial	Ley 388 de 1997: ordenamiento del territorio municipal
	Funcionamiento y organización de los municipios	Ley 1551 de 2012: Administrar los recursos y establecer los tributos

		necesarios para el cumplimiento de sus funciones.
DECRETOS	Servicio público de aseo	Decreto 1077 del 26 de mayo de 2015: por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio”
	Presidencia de la república de Colombia- SERVICIO PUBLICO DOMICILIARIO DE ASEO	Decreto 1713 de 2002: Se señalan las características, calidad del servicio de aseo, componentes, modalidades y clases. Almacenamiento y presentación, Recolección. Transporte, Barrido y limpieza de áreas públicas, Estaciones de transferencia, Sistema de aprovechamiento de residuos sólidos.
	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Decreto 596 de 2016: esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones
	Residuos peligrosos	Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015: “por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”

RESOLUCIONES	Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico	Resolución 2320 de 2009: Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico
	Metodología tarifaria del servicio público de aseo	Resoluciones CRA 351 y 352 de 2005: regulación de las actividades de limpieza municipales. Resolución CRA 720 de 2015: economía de las empresas prestadoras de servicio de recolección de residuos.

Fuente: Autores del proyecto, 2020.

TABLA 4. MARCO LEGAL RECURSO AGUA

TIPO	EXPIDE	DESCRIPCION
LEYES	Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial-Programa de Ahorro y Uso Eficiente de Agua.	Ley 373 de 1997: Establece la formulación, implementación y seguimiento al programa de uso eficiente y ahorro del agua. Establece directrices para el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar todos los usuarios del recurso hídrico.
	Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial	Decreto 1324 de 2007: registro de usuarios de acuerdo con su tipo de uso.
DECRETOS	Plan Nacional de Desarrollo	Decreto 3930 de 2010: ordenamiento del recurso hídricos, usos y calidades

		del agua y requisitos de vertimientos al suelo y al alcantarillado
	Ministerio de Salud – Ministerio de Desarrollo Económico-Monitoreo y control de calidad del agua	Decreto 475 de 1998: Establece normas, criterios y parámetros de calidad del agua potable para el abastecimiento y/o suministro de instalaciones, en el sector salud.
RESOLUCIONES	Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente	Resolución 1074 de 1997: Establece parámetros y criterios de calidad en materia de vertimientos con descarga al sistema de alcantarillado

Fuente: Autores del proyecto, 2020.

TABLA 5. MARCO LEGAL ENERGÍA.

TIPO	EXPIDE	DESCRIPCION
LEYES	Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial-Programa de Ahorro y Uso Eficiente de Agua.	Ley 373 de 1997: Establece la formulación, implementación y seguimiento al programa de uso eficiente y ahorro del agua. Establece directrices para el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar todos los usuarios del recurso hídrico.
DECRETOS	Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial	Decreto 1324 de 2007: registro de usuarios de acuerdo con su tipo de uso.

	Plan Nacional de Desarrollo	Decreto 3930 de 2010: ordenamiento del recurso hídricos, usos y calidades del agua y requisitos de vertimientos al suelo y al alcantarillado
	Ministerio de Salud – Ministerio de Desarrollo Económico-Monitoreo y control de calidad del agua	Decreto 475 de 1998: Establece normas, criterios y parámetros de calidad del agua potable para el abastecimiento y/o suministro de instalaciones, en el sector salud.
RESOLUCIONES	Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente	Resolución 1074 de 1997: Establece parámetros y criterios de calidad en materia de vertimientos con descarga al sistema de alcantarillado.

Fuente: Autores del proyecto, 2020.

TABLA 6. MARCO LEGAL RECURSO AIRE

TIPO	EXPIDE	DESCRIPCION
LEYES	Presidencia de la república de Colombia	Decreto LEY 979 de 2006: en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
DECRETOS	Ministerio de Ambiente	Decreto 1697 de 1997: reglamento de protección y control de la calidad del aire. Decreto 2622 de 2000: en relación con la prevención y control de la

		contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
RESOLUCIONES	Ministerio de Ambiente	Resolución 0601 de 2006: por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.
		Resolución 005 de 1996: Por la cual se reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diésel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones.
		Resolución 910 de 2008: Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones
		Resolución 650 de 2010: Por la cual se adopta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire

Resolución 610 de 2010: Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.

Resolución 909 de 2008: Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas, comerciales y se dictan otras disposiciones.

Fuente: Autores del proyecto, 2020.

TABLA 7. MARCO LEGAL INDICADORES AMBIENTALES

TIPO	EXPIDE	DESCRIPCION
DECRETOS		DECRETO 1743 DE 2016 : por el cual se reglamenta el artículo 160 de la ley 1753 de 2016 y el sistema estadístico nacional SEN.
		DECRETO 1076 DE 2015 : Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector ambiental y desarrollo sostenible.



		<p>DECRETO 1200 DE 2004: Por el cual se determinan los Instrumentos de Planificación Ambiental y se adoptan otras disposiciones.</p>
		<p>RESOLUCIÓN 667 DE 2016: Por la cual se establece los indicadores mínimos de que trata el artículo 2.2.8.6.5.3., del Decreto 1086 de 2015 y adopta otras disposiciones.</p>
RESOLUCIONES		<p>RESOLUCION 0643 DE 2004: Por la cual se establece los indicadores mínimos de que trata el artículo 11 del Decreto 1200 de 2004, hoy artículo 2.2.8.6.5.3 del Decreto 1076 de 2015.</p>

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 8. MARCO LEGAL EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

TIPO	EXPIDE	DESCRIPCIÓN
Ley	Plan de desarrollo	Ley 1450 de 2011: artículos 223 al 226 directrices para los estudios de impacto ambiental.
Resolución	Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible	Resolución 260 de 2011: fija las tarifas para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales en Colombia
Resolución	Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible	Resolución 1519 de 2017: por el cual se adoptan términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental-EIA.

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.



4.6. MARCO INSTITUCIONAL

- ✓ **Misión:** Propendiendo por el fortalecimiento, transformación y modernización de la administración Central Municipal, se adopta la siguiente Misión para la Alcaldía de Valledupar:

“Asegurar el bienestar de la comunidad del Municipio de Valledupar, mediante la elaboración y adopción de planes, programas y proyectos, asignándoles recursos con criterios de prioridad, equidad, solidaridad y sostenibilidad, propiciando la vinculación de organismos nacionales e internacionales públicos y privados para lograr las metas propuestas en el Plan de Desarrollo Municipal”.

- ✓ **Visión:** A fin de concretar una positiva proyección del Municipio de Valledupar, se adopta la siguiente Visión:

"La Alcaldía de Valledupar aspira que el Municipio sea reconocido por implementar y sostener un esquema de desarrollo participativo con la comunidad en la prestación de los servicios básicos y lograr su proyección regional y nacional, creando opciones y oportunidades para todos".

- ✓ **Objetivo general**

El Municipio de Valledupar en el cuatrienio 2012-2015, se compromete generar las Condiciones necesarias que le permitan lograr un crecimiento económico con equidad social y sostenibilidad ambiental, sustentado en el fortalecimiento y modernización de sus instituciones, en la inclusión social y disminución de la pobreza, en el desarrollo integral de su talento humano, en el mejoramiento de su infraestructura física y de servicios, en el armónico ordenamiento urbano y rural de su espacio territorial y, en garantizar la gobernabilidad y la paz en todo su territorio municipal.



✓ **Objetivos de desarrollo sostenible**

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Mundiales, son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad. Estos 17 Objetivos se basan en los logros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, aunque incluyen nuevas esferas como el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible y la paz y la justicia, entre otras prioridades. Los Objetivos están interrelacionados, con frecuencia la clave del éxito de uno involucrará las cuestiones más frecuentemente vinculadas con otro. Los ODS conllevan un espíritu de colaboración y pragmatismo para elegir las mejores opciones con el fin de mejorar la vida, de manera sostenible, para las generaciones futuras.



5. MARCO METODOLOGICO

5.1. LÍNEA Y SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio se enmarcará dentro de la Línea de Investigación propuesta por el Programa de ingeniería ambiental y sanitaria de la Universidad Popular del Cesar: SOSTENIBILIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL.

En la sublínea de investigación se estableció PRODUCCION MAS LIMPIA, la cual es escogida debido a que el proyecto va encaminado a diseñar indicadores ambientales y, a su vez encaminar diversos procesos para el aprovechamiento de recursos, lo cual se convierte en una herramienta estratégica inteligente que permite prevenir, corregir, mitigar y compensar los impactos ambientales más relevantes y/o significantes generados en el área de estudio del proyecto (Parque de la Provincia), permitiendo a su vez establecer niveles o rangos que posibiliten el diseño de alternativas de aprovechamiento máximo de los recursos, reducción de los niveles de contaminación, optimización y uso eficiente de recursos energéticos e hídricos, disminución de la cantidad de residuos sólidos y emisiones atmosféricas; convirtiéndose en una estrategia de aplicación continua, que tendrá como principal función la prevención.

5.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a Marroquín (2016), la investigación es de nivel descriptiva, ya que describe y caracteriza cada uno de los aspectos importantes, a través del análisis y evaluación de impactos donde se destacaran los más significativos para poder construir mediante el diseño de una metodología indicadores ambientales que ayuden a reducir y controlar los niveles de contaminación en la zona de estudio.

También se aplicará la investigación exploratoria, esta es considerada como el primer acercamiento científico a un problema. Se utiliza cuando este aún no ha sido abordado o no ha sido suficientemente estudiado. (Oswaldo Tomala, 2016)



5.3 NIVEL DE INVESTIGACION

De acuerdo a Contreras (2015), la investigación es una investigación de campo, ya que recolecta datos directamente del lugar de investigación que en este caso es el parque la provincia, sin alterar las condiciones existentes; con el fin de obtener información veraz y confiable.

Por otro lado, también se tendrá en cuenta la como nivel de investigación la investigación documental, esta es aquella que se realiza a través de la consulta de documentos ya sea libros, revistas, periódicos, memorias, anuarios, registros, códigos, constituciones, etc. (Oswaldo Tomala, 2016)

5.4. POBLACIÓN O ZONA DE ESTUDIO

La población o zona de estudio para el desarrollo de la investigación corresponde al parque recreacional la provincia, este cuenta con un área total de 35.337 metros cuadrados ubicado en el Balneario Hurtado, adicionando como zona de estudio indirecto el tramo del balneario hurtado que abarca desde el puente colgante hasta playa maravilla con un área de 36.156 metros cuadrados; para un total de 71.493 metros cuadrados que conforman la zona de estudio, las cuales se indican en la figura 8.



ILUSTRACIÓN 8. DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE ZONA DE ESTUDIO.

FUENTE: GOOGLE MAPS, 2021.

5.5 MUESTRA

La muestra poblacional abarca dos áreas de estudio; las cuales son área directa (parque de la provincia) y, el área indirecta (balneario hurtado, del puente colgante hasta playa maravilla); los cuales son distribuidos por zonas como muestran las tablas 9, 10 y 11.

TABLA 9. MUESTRA DE ESTUDIO DIRECTA.

ÁREA DE ESTUDIO DIRECTA PARQUE DE LA PROVINCIA.	
Zona	Área (m ²)
Parqueadero	2.430
Área de juegos	4.000
Locales comerciales	1.219
Terrazas de esparcimiento	2.800
Área biosaludable	855



Ciclo ruta	1.879
------------	-------

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 10. MUESTRA DE ESTUDIO INDIRECTA

Área de estudio indirecta balneario hurtado (puente colgante-playa maravilla)	
Zona	Área (m ²)
Parqueadero	2.830
Locales comerciales	1.736
Terrazas de esparcimiento	3.120
Playa maravilla	3.740

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 11. MUESTRA DE ESTUDIO TOTAL.

Total de la muestra de estudio (m ²)	24.609
--	--------

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

5.5. DESARROLLO METODOLÓGICO

Para el desarrollo metodológico se ejecutó en dos zonas de estudio; las cuales son complementarias, por tanto, se llevó a cabo el desarrollo de las etapas y actividades para cada una de estas zonas, las cuales son: Zona de estudio directa (conformada por el parque de la provincia) y, Zona de estudio indirecta (abarca desde el puente colgante hasta playa maravilla); las cuales son identificadas en la figura 9.

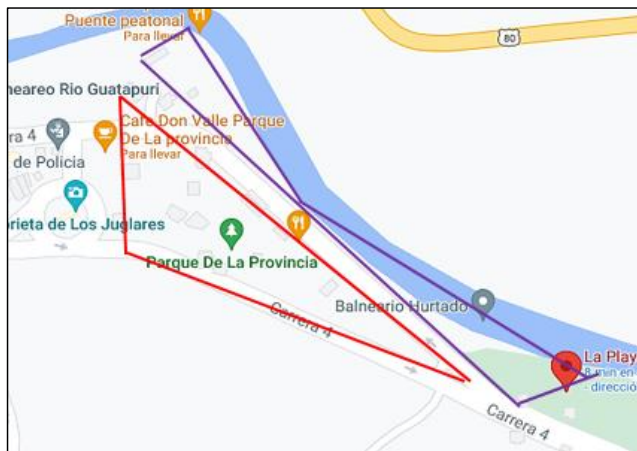


ILUSTRACIÓN 9. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE ESTUDIO (DIRECTA-INDIRECTA).

FUENTE: GOOGLE MAPS, 2021.

5.6.1. ETAPA 1: REALIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL INICIAL

Actividad n°1: Revisión Ambiental.

La revisión ambiental se desarrolló mediante visitas a campo ejecutadas en un periodo de 10 días del mes de enero del año 2021; y mediante una entrevista a la entidad administrativa de la zona de estudio directa (administración de mercabastos/Valledupar) y, de la zona indirecta (alcaldía municipal de Valledupar);



quienes nos brindaron información relevante detallada en las tablas de revisión ambiental. Consecuentemente se realizó la verificación de cada uno de los aspectos ambientales los cuales se clasificaron teniendo en cuenta el medio, sistema y, componente tanto de la zona de estudio directa como la indirecta; mediante el diseño de una ficha de revisión para las áreas de estudio y los establecimientos comerciales, ver anexos.

5.6.2. ETAPA 2: EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL PARQUE LA PROVINCIA DE VALLEDUPAR.

Actividad n°1. Estudio ambiental por componentes.

En esta actividad se llevó a cabo un estudio ambiental por componentes tales como: aire, agua, suelo, energía, fauna y, flora, de forma individual y, por de acuerdo a las zonas de estudio anteriormente mencionadas.

1. Recurso aire

Para el estudio del recurso aire se realizó una división por factores de emisión: emisión de concurrencia vehicular, contaminación sonora y, emisión de olores, las cuales de especifican a continuación.

1.1. Emisión de concurrencia vehicular

Para el cálculo de la contaminación por las emisiones de concurrencia vehicular se usaron fuentes de información primarias y secundarias:

- Información primaria: en el desarrollo de esta actividad las fuentes de información primaria que se tomaron fueron: Conductores de los automóviles que circulaban en ambos tramos del área de estudio, visitas de campo para el conteo del flujo vehicular en ambas vías de estudio.
- Información secundaria: Se consultaron libros, documentos electrónicos que se relacionan en la bibliografía.

Para esta actividad no se hizo cálculo por zonas de estudio, debido a que la concurrencia de tránsito vehicular afectaba en la misma concentración en ambas zonas como se especifica en el desarrollo de la actividad.

1.1.1. Técnicas de recolección de la información

Para la recolección de información a las fuentes se utilizaron los instrumentos como la encuesta y salida de campo. Durante la salida de campo, realizada entre el 23 de enero – 9 de abril del año 2021 en la ciudad de Valledupar, se obtuvo un contacto con los conductores de los automóviles que circulan en los tramos A y B del área de estudio las cuales se especifican en la figura 10.



ILUSTRACIÓN 10. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS PARA EL CÁLCULO DE CONCURRENCIA VEHICULAR.

FUENTE: GOOGLE MAPS, 2021.

1.1.2. Caracterización de la concurrencia de tránsito vehicular por la zona de estudio

En el desarrollo de esta actividad, para obtener una caracterización de las fuentes móviles que circulaban por la vía la cuarta- hurtado; entre los tramos del área de estudio anteriormente mencionados, se realizó un estudio de los vehículos, en el cual se analizaron características como tipo de vehículo, tipo de combustible, año



de fabricación, uso del aire acondicionado, presencia de convertidor catalítico, capacidad del motor en centímetros cúbicos, entre otros aspectos de gran significancia para caracterizar la flota vehicular, todo esto se obtuvo a través de las encuestas aplicadas.

Para obtener estas características se aplicaron las encuestas en el período febrero – marzo de 2021, con un total de 213 encuestas aplicadas a conductores de vehículos en tránsito en la zona de estudio (visitantes, trabajadores); los sitios de muestreo fueron el parqueadero ubicado dentro del parque de la provincia y, entrada a playa maravilla. Estas fueron realizadas en un periodo de 30 días, con una frecuencia de 3 veces por día en rangos de tiempo de 2 horas.

La encuesta utilizada para la ejecución de esta actividad para caracterizar la concurrencia del tránsito vehicular se muestra en los anexos.

1.1.3. Conteo vehicular

En esta actividad se obtuvo información del flujo vehicular, realizando visitas de campo diarias que permitieron mediante conteo manual, determinar la cantidad de vehículos, el tipo (automóvil, moto, camioneta, buseta, camión entre otros) en tránsito por las vías del área de estudio; los conteos fueron realizados entre las 07:00 y las 21:00 horas, con un receso de las 14:00 y las 15:00 horas. Esta información es una variable importante para obtener resultados del flujo vehicular.

1.1.4. Clasificación por tipo de vehículo

Para la clasificación por tipo de vehículo, se utilizó como referencia una tabla diseñada por una estudiante de la universidad de occidente la cual se muestra a continuación.

TABLA 12. CLASIFICACIÓN DE ACUERDO AL TIPO DE VEHÍCULO.

NOMENCLATURA	CLASIFICACIÓN
T1	VEHÍCULOS DE PASAJEROS (automóviles,taxis)
T2	VEHÍCULOS LIVIANOS (camperos, busetas. <3,5 toneladas)
T3	VEHÍCULOS PESADOS (camiones, buses. >3,5 toneladas)
T4	MOTOS

FUENTE: GIRALDO, 2011.

Según la clasificación anterior, se creó un formato para la consignación de los datos (ver Anexos) donde se muestra la cantidad y el tipo de vehículo que transitaron por la vía la cuarta- hurtado, en exactitud del área de ejecución del proyecto. La información recopilada en esta etapa sirve como variable para el procesamiento en la metodología que se utilizó para el cálculo de las emisiones.

1.1.5. Calculo de la velocidad promedio

Otra variable muy relevante es la velocidad promedio de los vehículos que transitan por la zona de análisis debido a que, esta sirve como variable a introducir en las ecuaciones de factor de emisión para cada contaminante. Para el cálculo de esta variable, se realizaron mediciones directas y manuales. Estas velocidades se calcularon realizando la medición manual de los tramos de estudio en metros (M), y realizando la medición del tiempo de recorrido mediante el uso de cronometro (segundos). Para la asignación de velocidades se utilizó cuadros donde se establecen los tiempos según la categoría del vehículo para cada hora del día. (Ver anexos)

1.1.6. Desarrollo inventario de emisiones

La metodología CORINAIR CORE INVENTORY OF AIR EMISSIONS (Inventario de las principales emisiones a la atmósfera), es un proyecto realizado desde 1995 por el Centro Temático Europeo de Emisiones Atmosféricas (EuropeanTopic Centre on

Air Emissions) bajo contrato de la Agencia Europea de Medio Ambiente. (Giraldo, 2011).

Para el desarrollo del cálculo de las emisiones se utilizó la metodología CORINAIR, la cual permite calcular la concentración de los contaminantes presentes en el aire; para desarrollar los cálculos se organizó la información teniendo en cuenta, la clasificación vehicular adoptada de la CORINAIR y, la clasificación del modelo vehicular, y en base a ello elaborar las clasificaciones adaptadas a nuestro estudio como se puede observar en las tablas 12 y 13.

TABLA 13. CLASIFICACIÓN PATRÓN POR TIPOS DE VEHÍCULOS SEGÚN CORINAIR.

TIPO DE VEHÍCULO	CATEGORÍA
CARROS DE PASAJEROS	Gasolina < 1,4 L
	Gasolina 1,4 - 2,0 L
	Gasolina > 2,0 L
	Diesel < 2,0 L
	Diesel > 2,0 L
	GLP
	2 tiempos
VEHÍCULOS DE CARGA LIVIANA	Gasolina < 3,5 T
	Diesel < 3,5 T
VEHÍCULOS DE CARGA PESADA	Gasolina > 3,5 T
	Diesel < 7,5 T
	Diesel 7,5 - 16 T
	Diesel 16 - 32 T
	Diesel > 32 T
BUSES	Buses Urbanos
	Coches
MOTOCICLETAS	2 tiempos > 50 cm ³
	4 tiempos 50 - 250 cm ³
	4 tiempos 250 - 750 cm ³
	4 tiempos > 750 cm ³

FUENTE: EMEP/CORINAIR, 2006.

TABLA 14. CLASIFICACIÓN DEL MODELO VEHICULAR SEGÚN LA METODOLOGÍA CORINAIR.

REFERENCIA	MODELO
pre ECE	menores a 1971
ECE 15 00 & 01	1972 a 1977
ECE 15 02	1978 a 1980
ECE 15 03	1981 a 1985
ECE 15 04	1985 a 1992

FUENTE: EMEP/CORINAIR, 2006.

Con la finalidad de organizar y adaptar de manera más efectiva la información para el cálculo de las emisiones, se modificaron las tablas anteriormente indicadas, teniendo en cuenta los vehículos que transitaban nuestra área de estudio como se indican en las 15 y 16.

TABLA 15. CLASIFICACIÓN POR TIPO DE VEHÍCULO

TIPO DE VEHÍCULO	CLASIFICACIÓN	CATEGORÍA
Carros de pasajeros	Automóviles, taxis, camionetas, camperos.	Gasolina < 1,4 L
		Gasolina 1,4 - 2,0 L
		Gasolina > 2,0 L
		Diesel < 2,0 L
		Diesel > 2,0 L
Vehículos de carga liviana	Busetas	Gasolina
		Diésel
Vehículos de carga pesada	Camiones	Gasolina > 3,5 T
		Diesel > 3,5 T
Motocicletas		2 tiempos > 50 cm3
		4 tiempos 50 - 250 cm3

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 16. CLASIFICACIÓN POR MODELO VEHICULAR

REFERENCIA	MODELO
pre ECE	menores a 1970
ECE 15 00 & 01	1970 a 1978

ECE 15 02 & 03	1979 a 1985
ECE 15 04	mayores a 1985

FUENTE: EMEP/CORINAIR, 2006.

Con la finalidad de organizar y adaptar de manera más efectiva la información para el cálculo de las emisiones, se modificaron las tablas anteriormente indicadas, teniendo en cuenta los vehículos que transitaban nuestra área de estudio como se indican en las 17 y 18.

TABLA 17. CLASIFICACIÓN POR TIPO DE VEHÍCULO MODIFICADA.

TIPO DE VEHÍCULO	CLASIFICACIÓN	CATEGORÍA
Carros de pasajeros	Automóviles, taxis, camionetas, camperos.	Gasolina < 1,4 L
		Gasolina 1,4 - 2,0 L
		Gasolina > 2,0 L
		Diesel < 2,0 L
		Diesel > 2,0 L
Vehículos de carga liviana	Busetas	Gasolina
		Diésel
Vehículos de carga pesada	Camiones	Gasolina > 3,5 T
		Diesel > 3,5 T
Motocicletas		2 tiempos > 50 cm ³
		4 tiempos 50 - 250 cm ³

FUENTE: AUTORES, 2021.

TABLA 18. CLASIFICACIÓN POR MODELO VEHICULAR MODIFICADA.

REFERENCIA	MODELO
pre ECE	menores a 1970
ECE 15 00 & 01	1970 a 1978
ECE 15 02 & 03	1979 a 1985
ECE 15 04	mayores a 1985

FUENTE: AUTORES, 2021.

En la metodología CORINAIR, otro aspecto importante de análisis es el cilindraje del motor de los vehículos, para lo cual en este estudio se tomó la clasificación establecida a continuación basada en la metodología:

Vehículos < 1,4 L
Vehículos 1,4 - 2,0 L
Vehículos > 2,0 L

1.1.7. Estimación factores de emisión

Se hizo la estimación de los factores de emisiones tomando como referencia las tablas de valores de los factores de la metodología CORINAIR, las cuales se muestran a continuación:

TABLA 19. FACTOR DE EMISIÓN CO PARA VEHÍCULOS DE PASAJEROS A GASOLINA

MODELO VEHICULAR	CAPACIDAD	RANGO DE VELOCIDAD [KM/H]	FACTOR DE EMISIÓN CO [G/KM]
pre ECE	todas las capacidades	10-100	$281V^{-0.630}$
	todas las capacidades	100-130	$0.112V + 4.32$
ECE 15 00 & 01	todas las capacidades	10-50	$313V^{-0.760}$
	todas las capacidades	50-130	$27.22 - 0.406V + 0.0032V^2$
ECE 15 02	todas las capacidades	10-60	$300V^{-0.797}$
	todas las capacidades	60-130	$26.260 - 0.440V + 0.0026V^2$
ECE 15 03	todas las capacidades	10-20	$161.36 - 45.62\text{Ln}(V)$
	todas las capacidades	20-130	$37.92 - 0.680V + 0.00377V^2$
ECE 15 04	todas las capacidades	10-60	$260.788V^{-0.910}$
	todas las capacidades	60-130	$5.653 - 0.220V + 0.001163V^2$

FUENTE: EMEP/CORINAIR 2006.

TABLA 20. FACTOR DE EMISIÓN COV PARA VEHÍCULOS DE PASAJEROS A GASOLINA

MODELO VEHICULAR	CAPACIDAD	RANGO DE VELOCIDAD [KM/H]	FACTOR DE EMISIÓN COV [G/KM]
pre ECE	todas las capacidades	10-100	$30.34V^{-0.693}$
	todas las capacidades	100-130	1.247

ECE 15 00 & 01	todas las capacidades	10-50	$24.99V^{-0.704}$
	todas las capacidades	50-130	$4.85V^{-0.318}$
ECE 15 02 & 03	todas las capacidades	10-60	$25.75V^{-0.714}$
	todas las capacidades	60-130	$1.95 - 0.019V + 0.00009V^2$
ECE 15 04	todas las capacidades	10-60	$19.079V^{-0.693}$
	todas las capacidades	60-130	$2.608 - 0.037V + 0.000179V^2$

FUENTE: EMEP/CORINAIR 2006.

TABLA 21. FACTOR DE EMISIÓN PARA VEHÍCULOS DIÉSEL

CONTAMINANTE	CAPACIDAD	RANGO DE VELOCIDAD (KM/H)	FACTOR DE EMISIÓN (G/KM)
CO	Todas las capacidades	10-130	$5.41301V^{-0.574}$
NOx	CC<2.01	10-130	$0.918 - 0.014V + 0.000101V^2$
	CC>2.01	10-130	$1.331 - 0.018V + 0.000133V^2$
VOC	Todas las capacidades	10-130	$4.61V^{-0.937}$
PM10	Todas las capacidades	10-130	$0.45 - 0.0086V + 0.000058V^2$

FUENTE: EMEP/CORINAIR 2006.

TABLA 22. FACTOR DE EMISIÓN PARA VEHÍCULOS LIVIANOS A GASOLINA

CONTAMINANTE	CAPACIDAD	RANGO DE VELOCIDAD [KM/H]	FACTOR DE EMISIÓN [G/KM]
CO	Conventional	10-110	$0.01104V^2 - 1.5132V + 57.789$
	EURO I	10-120	$0.0037V^2 - 0.5215V + 19.127$
NOx	Conventional	10-110	$0.0179V + 1.9547$
	EURO I	10-120	$7.55E-05V^2 - 0.009V + 0.666$
VOC	Conventional	10-110	$67.7E-05V^2 - 0.117V + 5.4734$
	EURO I	10-120	$5.77E-05V^2 - 0.01047V + 0.5462$

FUENTE: EMEP/CORINAIR 2006.

TABLA 23. FACTOR DE EMISIÓN PARA VEHÍCULOS LIVIANOS DIÉSEL

CONTAMINANTE	CAPACIDAD	RANGO DE VELOCIDAD [KM/H]	FACTOR DE EMISIÓN [G/KM]
CO	Conventional	10-110	$20E-05V^2 - 0.0256V + 1.8281$
	EURO I	10-110	$22.3E-05V^2 - 0.026V + 1.076$
NOx	Conventional	10-110	$81.6E-05V^2 - 0.1189V + 5.1234$
	EURO I	10-110	$24.1E-05V^2 - 0.03181V + 2.0247$
VOC	Conventional	10-110	$1.75E-05V^2 - 0.00284V + 0.2162$
	EURO I	10-110	$1.75E-05V^2 - 0.00284V + 0.2162$
PM10	Conventional	10-110	$1.25E-05V^2 - 0.000577V + 0.288$
	EURO I	10-110	$4.5E-05V^2 - 0.004885V + 0.1932$

FUENTE: EMEP/CORINAIR 2006.

TABLA 24. FACTOR DE EMISIÓN PARA VEHÍCULOS PESADOS A GASOLINA.

DRIVING MODE	CO [G/KM]	NOX [G/KM]	VOC [G/KM]
Urban	70	4.5	7.0
Rural	55	7.5	5.5
Highway	55	7.5	3.5

FUENTE: EMEP/CORINAIR 2006.

TABLA 25. FACTOR DE EMISIÓN PM10 PARA MOTOS

CONTAMINANTE	CAPACIDAD	ESTÁNDAR	VELOCIDAD [KM/H]	FACTOR EMISIÓN
PM10	2 TIEMPOS	Conventional	10-110	2.0E-01
	<250cm ³	Conventional	10-110	2.0E-02
	250<cc<750 cm ³	Conventional	10-110	2.0E-02
	>750 cm ³	Conventional	10-110	2.0E-02

FUENTE: EMEP/CORINAIR 2006.

1.1.8. Calculo de las emisiones

se limita al cálculo de emisiones en caliente, esto se realiza a partir de los factores de emisión (NOx, CO, COV y PM10) que se desea analizar.

Para realizar los cálculos requeridos se usó la ecuación:



$$E = FE * L * N$$

Donde:

E: emisión del contaminante (g/h)

FE: Factor de emisión del contaminante (NOx, CO, COV o PM10)
(g/km/vehículo)

L: longitud de la vía de análisis (km)

N: número de vehículos (vehículo/hora).

1.2. Contaminación sonora.

Para el desarrollo de esta actividad se llevaron a cabo mediciones mediante el uso de una aplicación llamada “medidor de sonido”, el cual se caracteriza por ser una aplicación de alto rendimiento que permite estimar los valores de emisión de sonido mediante el uso del androide, esta mide las emisiones sonoras en rangos de Db, el cual nos permitió realizar mediciones en diferentes puntos de ambas zonas de estudio (directa e indirecta).

Las mediciones se realizaron en vistas a campo durante un periodo de 7 días, en horarios alternados y, para ello se creó una plantilla de tabulación de datos (ver anexo), para posteriormente realizar un cálculo de promedio matemático diario de acuerdo al día-horario y, realizar la comparación de datos de acuerdo a lo establecido en valores máximos permisibles de ruido expresado en decibeles de la resolución 0617 de 2006 en el artículo N°9, el cual se muestra en la tabla 26

TABLA 26. ESTÁNDARES DE NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA EMISIÓN DE RUIDO.

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A)	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	50
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	55
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación.		

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A)	
		Día	Noche
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre.		
Sector C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	75
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	60
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	55
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre.	80	75
Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencial suburbana.		50
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.	55	
	Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.		

Teniendo en cuenta, además, el artículo N°2 horarios de la misma resolución donde se establecen los horarios día y noche como muestra la tabla 27.



TABLA 27. HORARIOS ESTABLECIDOS.

Diurno	Nocturno
07:00 – 21:00 horas	21:00-

1.3. Emisión de olores

Para el desarrollo de esta actividad solamente se tuvo en cuenta la zona de estudio directa (parque de la provincia), debido a que se identificó dentro de esta área un tanque de pretratamiento de aguas residuales comerciales, por tanto se llevó a cabo un sistema de encuesta en un periodo de 7 días (ver anexo), en el cual se encuestó a un total de 55 personas entre ellas trabajadores aledaños a la zona de estudio y diferentes turistas del lugar, en el cual se categorizaba mediante la clasificación de olores si eran agradables o desagradables.

2. Componente agua

Esta actividad fue ejecutada por zonas de estudio (directa e indirecta)

2.1. Zona de estudio directa (parque de la provincia)

Debido a que no se nos fueron suministrados los datos de consumo del parque de la provincia por parte de la administración y la empresa prestadora de servicio (EMDUPAR). Por tal razón, se optó por calcular la dotación neta para los parques en la ciudad de Valledupar por medio del Reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico (RAS), del título B en el literal 2.3.5 uso para fines públicos.

Según el RAS “El consumo para uso público utilizado en los servicios de aseo, riego de jardines y parques públicos, fuentes públicas y demás, se estimará entre el 0 y el 3% del consumo medio diario doméstico, siempre y cuando no existan datos disponibles. En caso de que estos datos existan, servirán para establecer la proyección del uso público en el municipio.”



Para el cálculo del caudal medio diario domestico utilizamos la fórmula que se encuentra en el RAS situada en literal 2.8.2.1 Caudal medio diario domestico por suscriptores.

$$Qmd = \frac{N^{\circ}suscriptores \times dbruta}{30}$$

En esta ecuación 30 representa el número de días en el mes

Dónde:

Qmd: caudal medio diario

dbruta: dotación bruta, dada en metros cúbicos/suscriptor mes

el número de suscriptores fueron obtenidos mediante el sitio web de la entidad prestadora de servicio en la ciudad (EMDUPAR).

Para la dotación bruta utilizamos la fórmula del literal 2.7 Dotación bruta del RAS:

$$dbrta = \frac{dneta}{1 - \%p}$$

para obtener el valor de la dotación neta, ya que se no se tienen los datos por parte de la empresa prestadora del servicio, el RAS indica que se debe tomar dicha dotación de la tabla B.2.2 Dotación por suscriptor según el nivel de complejidad del sistema. Pero primero se determina el nivel de complejidad según la cantidad de habitantes que posee la ciudad de Valledupar.

TABLA 28. ASIGNACIÓN DEL NIVEL DE COMPLEJIDAD

Asignación del nivel de complejidad

Nivel de complejidad	Población en la zona urbana ⁽¹⁾ (habitantes)	Capacidad económica de los usuarios ⁽²⁾
Bajo	< 2500	Baja
Medio	2501 a 12500	Baja
Medio Alto	12501 a 60000	Media
Alto	> 60000	Alta

Notas : (1) Proyectado al periodo de diseño, incluida la población flotante.

(2) Incluye la capacidad económica de población flotante. Debe ser evaluada según metodología del DNP.

FUENTE: TÍTULO A RAS-2000, LITERAL A.3.1.

Se establece que el nivel de complejidad del sistema es medio alto, debido a que la población es >60.000 habitantes; a partir de esta información y con base en la tabla 28 se procedió hacer el cálculo de la demanda neta.

TABLA 29. DOTACIÓN NETA POR SUSCRIPTORES.

Nivel de complejidad del sistema	Dotación por suscriptor (m ³ /sus • mes) climas templado y frío	Dotación por suscriptor (m ³ /sus • mes) clima cálido
Bajo	10.8	12.0
Medio	13.8	15.0
Medio alto	15.0	16.2
Alto	16.8	18.0

FUENTE: TÍTULO B DE RAS, 2000. LITERAL 2.5.1.

luego de haber obtenido el caudal medio domestico se procedió a calcular el 3% del total y así se obtuvo la dotación para el parque de la provincia.

Para la determinación del consumo de agua de los establecimientos que están situados en el parque de la provincia se logró contactar con los diferentes administradores y/o trabajadores de los diferentes locales, los cuales nos



proporcionaron la facturación generada por la entidad prestadora de servicio. Dichos datos se encuentran en la tabla 60, con el cual se determinó el valor de consumo total por parte de los establecimientos.

2.2. Zona de estudio indirecta (puente colgante-playa maravilla)

El consumo de los establecimientos que están ubicados en la zona de estudio indirecta fue proporcionado por el personal de los establecimientos basados en la facturación de la empresa prestadora de servicio; se realizó el mismo procedimiento que en la zona de estudio directa para hallar el consumo total de los establecimientos. Ver tabla 61.

Por otro lado, debido a que esta zona de estudio presenta dentro de su área enmarcada parte del río guatapurí era necesario hacer un estudio de los parámetros físico-químicos del balneario, para los cuales se tomó como referencia la investigación DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL CURSO HÍDRICO DEL BALNEARIO HURTADO – RÍO GUATAPURÍ – ATRAVÉS DE LOS ÍNDICES BIOLÓGICOS BMWP/COL, ÍNDICE DE BOSQUE DE RIVERA (QBR), ÍNDICE DE HÁBITAT FLUVIAL (IHF) Y ANÁLISIS FÍSICOQU

ÍMICOS, VALLEDUPAR-COLOMBIA. Realizada por JESUS RAMON HERRERA MARTINEZ, BREINER ANDRÉS NAVARRO SINING.

Los resultados de dicho análisis se encuentran en la Tabla 36. Resultados de análisis de parámetros físico – químicos en temporada de sequía. Se tomó la temporada de sequía debido a que en esta temporada se desarrolló nuestro proyecto de investigación. De acuerdo a Herrera & Navarro (2019), se tomaron tres diferentes tramos los cuales fueron clasificados como: aguas arriba, balneario, aguas abajo. Para el desarrollo de nuestra investigación se tomaron los datos del tramo definido como “aguas abajo”, ya que correspondían a nuestra área de estudio.



3. ENERGÍA

3.1. Zona de estudio directa

Para calcular el consumo de energía del parque tomamos la ecuación principal para la determinación de gasto de energía la cual es la siguiente:

$$\text{Potencia} \times \text{Tiempo} = \text{Consumo (energía consumida)}$$

Mediante una de las visitas realizada a campo se hizo un conteo y clasificación de tipos de lámparas luminarias presentes, en la cual se constataron tres tipos de luminarias en toda la extensión del parque de la provincia, a la cuales se les calculo el consumo individual de cada tipo de luminaria de acuerdo su consumo en unidades de Kilowatt/hora. Ver tabla 68.

Por otro lado, se realizaron visitas y entrevistas a los diferentes establecimientos ubicados en el parque, en los cuales según la información suministrada estos no cuentan con un medidor, ni facturación de energía por lo tanto no fue posible obtener cálculo de consumo por parte de estos.

3.2. Zona de estudio indirecta

En la ejecución de esta actividad se desarrolló el mismo procedimiento que en la zona de estudio directa, se realizó una visita donde se contabilizo y clasifíco según el tipo de luminaria, potencia y cantidad de las lámparas presentes; luego se realizó el cálculo de energía de las luminarias en este tramo está determinado en la tabla 69.

El consumo de energía de los establecimientos que se encuentran en actividad se obtuvo gracias al aporte del personal de dichos establecimientos, datos que se tomaron de acuerdo a la facturación realizada por la entidad prestadora de servicio, los cuales están representados en la tabla 70.



4. RECURSO SUELO

En esta actividad se desarrolló el estudio y análisis de residuos sólidos al igual que los otros recursos, se llevó a cabo por zonas de estudio.

4.1. Zona de estudio directa

Para el desarrollo de esta actividad se realizó un conteo y clasificación de las canecas que se encuentran en toda la extensión del parque, encontramos dos tipos de canecas:

Tipo 1: son metálicas y están ubicadas en diferentes puntos del parque, son canecas fijas que presentan movimientos laterales para facilitar la recolección por parte de los operadores.

Tipo 2: son canecas plásticas que se encuentran ubicadas en postes y luminarias que bordean el parque de la provincia, estas fueron instaladas por la entidad prestadora de servicio. Son fijas y tienen una tapa inferior por donde se retiran los residuos que allí fueron depositados.

Además, se realizaron entrevistas a algunos de los operadores de aseo, los cuales nos suministraron información sobre cantidad de operadores que hacen labores de mantenimiento y limpieza, periodicidad de recolección de residuos.

Para determinar la cantidad de residuos que se genera en el parque se procedió a realizar un pesaje de las bolsas recolectadas por los operadores al terminar la labor de recolección durante un periodo de una semana. Los resultados de los residuos generados están establecidos en la tabla 70.

Para la determinación de la producción de residuos generado en los establecimientos fue necesaria la colaboración de los administradores y/o trabajadores de cada local, los cuales nos permitieron realizar el pesaje diario de



los residuos al final de cada jornada laboral durante el periodo de una semana. Los valores que se encontraron se representaron en la tabla 72.

Luego se realizó la caracterización de residuos sólidos teniendo en cuenta lo definido en el decreto 1713 de 2002, donde se establecen métodos para la determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos mediante la identificación de sus distintos contenidos y propiedades. Para ello se realizó utilizando los pasos establecidos en la norma ya mencionada a través del método de cuarteo. Una vez recolectados los residuos, separados por el método de cuarteo y clasificados, se procedió a realizar pesaje por tipo de residuo y a realizar el cálculo por porcentaje teniendo como base la siguiente ecuación

$$\%Residuos\ sólidos = \frac{W_i}{W_t} \times 100$$

Donde

W_i = peso en Kg de residuos sólidos separados y clasificados.

W_t = peso en kg total de la muestra

4.2. Zona de estudio indirecta

Para el estudio de los residuos sólidos, en este caso de los establecimientos que se encuentran en esta zona se obtuvo la información de igual manera que en los establecimientos del parque de la provincia, con la diferencia que estos solo funcionaban desde las 09:00 – 18:00 horas. En el resto de tramo a lo largo de su longitud encontramos solo 11 canecas fijas metálicas, las cuales se encuentran en buen estado. Allí se evidencia que las ventas de algunos micro comerciantes depositan los residuos que se producen en sus actividades. Se realizó un pesaje durante un periodo de una semana obteniendo los valores especificados en la 74.



5. FLORA

5.1. Zona de estudio indirecta

Para esta actividad se realizó recolección de información de campo y secundaria, mediante el referenciación bibliográfico y se tomó el estudio de cobertura vegetal en temporada seca de acuerdo a Herrera & Navarro (2019), donde se realizó una clasificación de especies de bosques leñosos que están presente en el tramo de aguas abajo. Se realizó un recuento de especies debido al especio de tiempo que existe entre la investigación de la cual nos guiamos y la realizada por nosotros. Los resultados del recuento se encuentran en la tabla 64.

5.2. Zona de estudio directa

Para la ejecución de esta actividad se realizó un conteo e inventario de las especies de vegetación que componen la cobertura vegetal del parque de la provincia, los cuales fueron tabulados en la tabla 63.

5.3. Identificación de fauna y avifauna

En esta actividad se realizó la identificación de especies presentes de fauna y avifauna en la zona de estudio directa e indirecta, para lo cual se realizaron visitas de campo y se utilizó como herramienta la observación minuciosa, para poder realizar identificación y clasificación de las especies como se muestra en las tablas 65 y 66.

6. MACRO INVERTEBRADOS ACUÁTICOS

Para este estudio solo se tomó en cuenta el análisis de los macro invertebrados acuáticos optamos por tomar la identificación realizada por Herrera & Navarro (2019), en su investigación estudio se pudieron identificar 3 tipos de macro invertebrados Arthropoda, Mollusca y Platyhelminthes, 12 órdenes y 44 familias, con un total de 369 macro invertebrados acuáticos colectados. La Phyla más representativa en abundancia fue la Artrópoda con alrededor del 96,7% del total de



individuos, distribuida entre las clases Crustácea e Insecta. La identificación se puede observar en la tabla 62.

Actividad N°2 identificación de aspectos ambientales.

Una vez realizada la revisión ambiental y el estudio por componentes inicial, se procedió a realizar la identificación de los aspectos susceptibles a producir impactos ambientales en la zona de estudio directa e indirecta. Esta identificación de aspectos se realizó utilizando los lineamientos para la identificación y evaluación de impactos ambientales establecidos por la siguiente modelo tabla.

ACTIVIDAD	FASE/COMPONENTE	ASPI	ASPECTO AMBIENTAL

Fuente: Arboleda G, 2008.

Los cuales fueron realizados mediante la tabulación por zonas de estudio estableciendo cada una de las actividades más relevantes desarrolladas en ambas zonas, clasificación por componente, acción susceptible a producir impacto y el aspecto ambiental afectado como se observa en las tablas...

Actividad N°3. Valoración de Impactos ambientales.

Una vez identificados los aspectos susceptibles a producir impactos, se utilizó el método de evaluación de impactos EPM o Arboleda; esto se realizó con el fin de identificar y medir los impactos ambientales de las principales actividades de ambas zonas de estudio; en donde se tuvieron en cuenta los impactos más significativos, los criterios de calificación ambiental distribuidos en rangos según la incidencia del impacto. Para ello fue necesario:

- Selección de impactos significativos.
- Calificación de criterios



- Cálculo de importancia ambiental

5.6.3. ETAPA 3: ANÁLISIS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

Actividad N°1. Selección de impactos significativos

En esta actividad se realizó una selección de impactos significativos mediante la comparación de calificación ambiental.

5.6.4. ETAPA 4. PROPOSICIÓN DE MODELOS DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS

Actividad N°1. Identificación del aspecto a medir.

Para esta actividad se hizo una selección de acuerdo a los aspectos ambientales más propensos a recibir impactos, mediante una comparación en las tablas de identificación de aspectos ambientales.

Actividad N°2. Revisión de alternativa de medición

Se hizo un análisis e indagación donde se hizo un cuestionamiento sobre si ¿se puede medir? ¿Cómo se puede medir? ¿cuál es la medida directa más adecuada?; y en respuesta a esto se establecieron alternativas de medición.

Actividad °3. Definición de modelos de indicadores cualitativos y cuantitativos

En esta actividad se realizó primero una selección de medidas, luego se agruparon los indicadores bajo la caracterización de indicadores cualitativos o cuantitativos.

Actividad °4. Definición de modelos de indicadores de cumplimiento.

En esta actividad se desarrolló la definición y propuesta de modelos de indicadores ambientales de cumplimiento.

6. RESULTADOS Y ANALISIS

6.1. REVISION AMBIENTAL

En las siguientes tablas se muestran los resultados de las entrevistas y observaciones que se aplicaron en ambas zonas de estudio: zona directa (parque de la provincia), zona indirecta (puente colgante-playa maravilla).

TABLA 30. REVISIÓN AMBIENTAL PARQUE DE LA PROVINCIA

. REVISION AMBIENTAL PARQUE LA PROVINCIA DE VALLEDUPAR			
1. GESTION ADMINISTRATIVA			
Proceso	Si	No	Observaciones
¿Cuenta con personal adecuado para las labores?	X		
¿se realizan capacitaciones al personal sobre temas ambientales?		X	
2. SERVICIOS PUBLICOS			
Proceso	Si	No	Observaciones
¿cuenta con alguna fuente de abastecimiento de agua?	X		
¿la fuente de abastecimiento es superficial?	X		
¿se encuentra suscrito a un acueducto?	X		
¿cuenta con un contador de agua?	X		Pero no se evidencia en funcionamiento.

¿se realiza cuantificación del consumo de agua?		X	
¿cuenta con un plan de ahorro y uso eficiente del agua?	X		Se evidencia uso de aspersores, en buen estado para la optimización del uso de agua para riego y mantenimiento de la flora.
¿cuenta con servicio de energía en cada área del parque?	X		
¿cuenta con servicio de aseo?	X		
¿existen fugas en las llaves de agua?		X	
¿se cuenta con plan de ahorro y uso energía?		X	Se evidencia uso de lámparas led.

3. Generación de Residuos Solidos

Proceso	Si	No	Observaciones
¿cuenta con un PGIRS establecido?		X	
¿cuenta con programa acerca de manejo de residuos?		X	
¿cuenta con un sistema de clasificación de residuos?		X	Se evidencia único sistema de canecas para recolección de residuos en general, sin clasificación.
¿se cuenta con registro de la cantidad		X	

de residuos generados en cada zona?			
¿se cuenta con un área especial para el almacenamiento de los residuos?		X	Solamente se evidencia tanque de almacenamiento de residuos para los establecimientos comerciales.
¿se realiza separación en la fuente?		X	
¿se maneja residuos peligrosos?		X	
¿la frecuencia de recolección de los residuos es menor a 30 días?	X		

4. Conservación de Fauna y Flora

Proceso	Si	No	Observaciones
¿se realiza poda de árboles y pasto de manera frecuente?	X		
¿se conserva la fauna existente en el parque?	X		No existen programas de fomento o cuidado de la misma.

Infraestructura física

	Bueno	Malo	Observaciones
Estado de áreas biosaludables.	X		
Estado de sillas y bancas.	X		
Estado de zonas peatonales.	X		
Estado de ciclo rutas	X		

estado de fuentes artificiales.		X	No se evidencia uso ni mantenimiento de la misma.
---------------------------------	--	---	---

Social

	Si	No	Observaciones
Espacios adecuados para el desarrollo de actividades físicas, familiares, entre otras.	X		
Cuenta con la seguridad para el desarrollo de funciones recreativas.	X		
Existen normas o reglamentos para una sana convivencia.	X		

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 31. REVISIÓN AMBIENTAL ZONA DE ESTUDIO INDIRECTA.

1. GESTION ADMINISTRATIVA			
Proceso	Si	No	Observaciones
¿Cuenta con personal adecuado para las labores?		X	
¿se realizan capacitaciones al personal sobre temas ambientales?		X	
2. SERVICIOS PUBLICOS			
Proceso	Si	No	Observaciones
¿cuenta con alguna fuente de	X		

abastecimiento de agua?			
¿la fuente de abastecimiento es superficial?	X		
¿se encuentra suscrito a un acueducto?	X		
¿cuenta con un contador de agua?	X		
¿se realiza cuantificación del consumo de agua?	X		
¿cuenta con un plan de ahorro y uso eficiente del agua?		X	
¿cuenta con servicio de energía en cada área ?	X		
¿cuenta con servicio de aseo?	X		
¿existen fugas en las llaves de agua?		X	Se evidencian llaves en mal estado.
¿se cuenta con plan de ahorro y uso energía?		X	
3. Generación de Residuos Solidos			
Proceso	Si	No	Observaciones
¿cuenta con un PGIRS establecido?	X		Se encuentra integrado dentro del PGIRS municipal.
¿cuenta con programa acerca de manejo de residuos?		X	

¿cuenta con un sistema de clasificación de residuos?		X	Se evidencia un sistema de caneca único para todos los residuos.
¿se cuenta con registro de la cantidad de residuos generados en cada zona?		X	
¿se cuenta con un área especial para el almacenamiento de los residuos?		X	
¿se realiza separación en la fuente?		X	
¿se maneja residuos peligrosos?		X	
¿la frecuencia de recolección de los residuos es menor a 30 días?	X		

4. Conservación de Fauna y Flora

Proceso	Si	No	Observaciones
¿se realiza poda de árboles y pasto de manera frecuente?		X	
¿se conserva la fauna existente en el parque?	X		Pero no se evidencian programas u actividades para el cuidado de los mismos.

Infraestructura física

	Bueno	Malo	Observaciones
Estado de áreas biosaludables.	X		



Estado de sillas y bancas.	X		
Estado de zonas peatonales.	X		
Estado de ciclo rutas	X		
estado de fuentes artificiales.			No cuenta con ninguna.

Social

	Si	No	Observaciones
Espacios adecuados para el desarrollo de actividades físicas, familiares, entre otras.	X		
Cuenta con la seguridad para el desarrollo de funciones recreativas.	X		
Existen normas o reglamentos para una sana convivencia.		X	

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

Además, se realizó una revisión ambiental a cada uno de los establecimientos de ambas zonas:

TABLA 32. REVISIÓN AMBIENTAL RESTAURANTE LA BURGUESADA.

MEDIO	SISTEMA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN DE LA REVISIÓN			OBSERVACIONES
				SI	NO		
medio natural	sistema físico	Suelo	¿cuenta con un PGIRS establecido?		X		
			¿cuenta con programa acerca de manejo de residuos?		X		
			¿cuenta con un sistema de clasificación de residuos?		X		
			¿se cuenta con registro de la cantidad de residuos generados en cada zona del parque?		X		
			¿se cuenta con un área especial para el almacenamiento de los residuos?	X			
			¿se realiza separación en la fuente?		X		
			¿se maneja residuos peligrosos?		X		
			¿la frecuencia de recolección de los residuos es menor a 30 días?	X			
	sistema biótico	conservación de fauna y flora	¿se realiza poda de árboles y pasto de manera frecuente?	X			
			¿se conserva la fauna existente en el parque?	X			
medio social	sistema antrópico	gestión administrativa	¿Cuenta con personal adecuado para las labores?	X			
			¿se realizan capacitaciones al personal sobre temas ambientales?		X		
		servicios públicos	¿cuenta con alguna fuente de abastecimiento de agua?	X			

		¿la fuente de abastecimiento es superficial?		X		
		¿se encuentra suscrito a un acueducto?	X			
		¿cuenta con un contador de agua?	X			
		¿se realiza cuantificación del consumo de agua?	X			
		¿cuenta con un plan de ahorro y uso eficiente del agua?		X		
		¿cuenta con servicio de energía en cada área del parque?	X			
		¿cuenta con servicio de aseo?	X			
		¿existen fugas en las llaves de agua?		X		
		¿se cuenta con plan de ahorro y uso energía?		X		
		LOCATIVA	bueno	Malo	Regular	
		paredes (estado de pinturas, grietas, humedad, señalización, perforaciones, muros)			X	
		techo (ranuras, grietas, perforaciones, deterioro)	X			
		puertas (estado de las chapas, bisagras, marcos, estado de la pintura, vidrios)	X			
		ELÉCTRICA				
		toma corriente (funcionalidad cableado)	X			
		interruptores (funcionalidad, cableado, defectuoso o corroído)	X			

			SANITARIA Y ASEO			
			grifos (funcionalidad, estado de las llaves, goteo)	X		
			disposición de basura	X		
			estado de canecas de basura	X		
			código de colores para canecas de basura			X
			baños dotados con elementos de higiene			No cuentan con baño propio, es compartido
			baños para ambos sexo			No existe clasificación de baños según género.
			el agua es apta para el consumo	X		
			existe tanque almacenamiento		X	
			riesgos de seguridad y señalización			
			uso de epp	X		
			señalización de áreas	X		
			señalización de rutas de evacuación	X		
			estado general de iluminación	X		

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021

TABLA 33. REVISIÓN AMBIENTAL RESTAURANTE LA CANOA

MEDIO	SISTEMA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN DE LA REVISIÓN			OBSERVACIONES
				SI	NO		
medio natural	sistema físico	Suelo	¿cuenta con un PGIRS establecido?		X		
			¿cuenta con programa acerca de manejo de residuos?		X		
			¿cuenta con un sistema de clasificación de residuos?		X		
			¿se cuenta con registro de la cantidad de residuos generados en cada zona del parque?		X		
			¿se cuenta con un área especial para el almacenamiento de los residuos?	X			
			¿se realiza separación en la fuente?		X		
			¿se maneja residuos peligrosos?		X		
			¿la frecuencia de recolección de los residuos es menor a 30 días?	X			
	sistema biótico	conservación de fauna y flora	¿se realiza poda de árboles y pasto de manera frecuente?	X			
			¿se conserva la fauna existente en el parque?	X			
medio social	sistema antrópico	gestión administrativa	¿Cuenta con personal adecuado para las labores?	X			
			¿se realizan capacitaciones al personal sobre temas ambientales?		X		
		servicios públicos	¿cuenta con alguna fuente de abastecimiento de agua?	X			

		¿la fuente de abastecimiento es superficial?		X		
		¿se encuentra suscrito a un acueducto?	X			
		¿cuenta con un contador de agua?	X			
		¿se realiza cuantificación del consumo de agua?	X			
		¿cuenta con un plan de ahorro y uso eficiente del agua?		X		
		¿cuenta con servicio de energía en cada área del parque?	X			
		¿cuenta con servicio de aseo?	X			
		¿existen fugas en las llaves de agua?		X		
		¿se cuenta con plan de ahorro y uso energía?		X		
		LOCATIVA	bueno	malo	Regular	
		paredes (estado de pinturas, grietas, humedad, señalización, perforaciones, muros)			X	
		techo (ranuras, grietas, perforaciones, deterioro)	X			
		puertas (estado de las chapas, bisagras, marcos, estado de la pintura, vidrios)	X			
		ELÉCTRICA				
		toma corriente (funcionalidad cableado)	X			
		interruptores (funcionalidad, cableado, defectuoso o corroído)			X	

			SANITARIA Y ASEO				
			grifos (funcionalidad, estado de las llaves, goteo)	X			
			disposición de basura	X			
			estado de canecas de basura			X	
			código de colores para canecas de basura		X		
			baños dotados con elementos de higiene				No cuentan con baño propio, es compartido
			baños para ambos sexo				No existe clasificación de baños según genero
			el agua es apta para el consumo	X			
			existe tanque almacenamiento		X		
			riesgos de seguridad y señalización				
			uso de epp	X			
			señalización de áreas	X			
			señalización de rutas de evacuación	X			
			estado general de iluminación	X			

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 34. REVISIÓN AMBIENTAL RESTAURANTE LA PROVINCIA.

MEDIO	SISTEMA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN DE LA REVISIÓN			OBSERVACIONES
				SI	NO		
medio natural	sistema físico	Suelo	¿cuenta con un PGIRS establecido?		X		
			¿cuenta con programa acerca de manejo de residuos?		X		
			¿cuenta con un sistema de clasificación de residuos?		X		
			¿se cuenta con registro de la cantidad de residuos generados en cada zona del parque?		X		
			¿se cuenta con un área especial para el almacenamiento de los residuos?	X			
			¿se realiza separación en la fuente?		X		
			¿se maneja residuos peligrosos?		X		
			¿la frecuencia de recolección de los residuos es menor a 30 días?	X			
	sistema biótico	conservación de fauna y flora	¿se realiza poda de árboles y pasto de manera frecuente?	X			
			¿se conserva la fauna existente en el parque?	X			
medio social	sistema antrópico	gestión administrativa	¿Cuenta con personal adecuado para las labores?	X			
			¿se realizan capacitaciones al personal sobre temas ambientales?		X		
		servicios públicos	¿cuenta con alguna fuente de abastecimiento de agua?	X			

		¿la fuente de abastecimiento es superficial?		X		
		¿se encuentra suscrito a un acueducto?	X			
		¿cuenta con un contador de agua?	X			
		¿se realiza cuantificación del consumo de agua?	X			
		¿cuenta con un plan de ahorro y uso eficiente del agua?		X		
		¿cuenta con servicio de energía en cada área del parque?	X			
		¿cuenta con servicio de aseo?	X			
		¿existen fugas en las llaves de agua?		X		
		¿se cuenta con plan de ahorro y uso energía?		X		
		LOCATIVA	Bueno	malo	Regular	
		paredes (estado de pinturas, grietas, humedad, señalización, perforaciones, muros)			X	
		techo (ranuras, grietas, perforaciones, deterioro)	X			
		puertas (estado de las chapas, bisagras, marcos, estado de la pintura, vidrios)	X			
		ELÉCTRICA				
		toma corriente (funcionalidad cableado)	X			
		interruptores (funcionalidad, cableado, defectuoso o corroído)			X	

			SANITARIA Y ASEO				
			grifos (funcionalidad, estado de las llaves, goteo)	X			
			disposición de basura	X			
			estado de canecas de basura			X	
			código de colores para canecas de basura		X		
			baños dotados con elementos de higiene				No cuentan con baño propio, es compartido
			baños para ambos sexo				No existe clasificación de baños según genero
			el agua es apta para el consumo	X			
			existe tanque almacenamiento		X		
			riesgos de seguridad y señalización				
			uso de epp			X	
			señalización de áreas			X	
			señalización de rutas de evacuación	X			
			estado general de iluminación	X			

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 35. REVISIÓN AMBIENTAL RESTAURANTE LA CHURASCADA

MEDIO	SISTEMA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN DE LA REVISIÓN			OBSERVACIONES
				SI	NO		
medio natural	sistema físico	Suelo	¿cuenta con un PGIRS establecido?		X		
			¿cuenta con programa acerca de manejo de residuos?		X		
			¿cuenta con un sistema de clasificación de residuos?		X		
			¿se cuenta con registro de la cantidad de residuos generados en cada zona del parque?		X		
			¿se cuenta con un área especial para el almacenamiento de los residuos?	X			
			¿se realiza separación en la fuente?		X		
			¿se maneja residuos peligrosos?		X		
			¿la frecuencia de recolección de los residuos es menor a 30 días?	X			
	sistema biótico	conservación de fauna y flora	¿se realiza poda de árboles y pasto de manera frecuente?	X			
			¿se conserva la fauna existente en el parque?	X			
medio social	sistema antrópico	gestión administrativa	¿Cuenta con personal adecuado para las labores?	X			
			¿se realizan capacitaciones al personal sobre temas ambientales?		X		
		servicios públicos	¿cuenta con alguna fuente de abastecimiento de agua?	X			

		¿la fuente de abastecimiento es superficial?		X		
		¿se encuentra suscrito a un acueducto?	X			
		¿cuenta con un contador de agua?	X			
		¿se realiza cuantificación del consumo de agua?	X			
		¿cuenta con un plan de ahorro y uso eficiente del agua?		X		
		¿cuenta con servicio de energía en cada área del parque?	X			
		¿cuenta con servicio de aseo?	X			
		¿existen fugas en las llaves de agua?		X		
		¿se cuenta con plan de ahorro y uso energía?		X		
		LOCATIVA	bueno	malo	Regular	
		paredes (estado de pinturas, grietas, humedad, señalización, perforaciones, muros)			X	
		techo (ranuras, grietas, perforaciones, deterioro)	X			
		puertas (estado de las chapas, bisagras, marcos, estado de la pintura, vidrios)	X			
		ELÉCTRICA				
		toma corriente (funcionalidad cableado)	X			
		interruptores (funcionalidad, cableado, defectuoso o corroído)			X	

			SANITARIA Y ASEO			
			grifos (funcionalidad, estado de las llaves, goteo)	X		
			disposición de basura	X		
			estado de canecas de basura			X
			código de colores para canecas de basura		X	
			baños dotados con elementos de higiene			X
			baños para ambos sexo			No cuentan con baño propio, es compartido
			el agua es apta para el consumo	X		No existe clasificación de baños según genero
			existe tanque almacenamiento		X	
			riesgos de seguridad y señalización			
			uso de epp	X		
			señalización de áreas	X		
			señalización de rutas de evacuación	X		
			estado general de iluminación	X		

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 36. REVISIÓN AMBIENTAL ESTADERO DONDE JAVIER

MEDIO	SISTEMA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN DE LA REVISIÓN		OBSERVACIONES
				SI	NO	
medio natural	sistema físico	Suelo	¿cuenta con un PGIRS establecido?		X	
			¿cuenta con programa acerca de manejo de residuos?		X	
			¿cuenta con un sistema de clasificación de residuos?		X	
			¿se cuenta con registro de la cantidad de residuos generados en cada zona del balneario?		X	
			¿se cuenta con un área especial para el almacenamiento de los residuos?	X		
			¿se realiza separación en la fuente?		X	
			¿se maneja residuos peligrosos?		X	
			¿la frecuencia de recolección de los residuos es menor a 30 días?	X		
	sistema biótico	conservación de fauna y flora	¿se realiza poda de árboles y pasto de manera frecuente?		X	
			¿se conserva la fauna existente en el balneario?	X		
medio social	sistema antrópico	gestión administrativa	¿Cuenta con personal adecuado para las labores?		X	
			¿se realizan capacitaciones al personal sobre temas ambientales?		X	
		servicios públicos	¿cuenta con alguna fuente de abastecimiento de agua?	X		
			¿la fuente de abastecimiento es superficial?		X	

		¿se encuentra suscrito a un acueducto?	X			
		¿cuenta con un contador de agua?	X			
		¿se realiza cuantificación del consumo de agua?	X			
		¿cuenta con un plan de ahorro y uso eficiente del agua?		X		
		¿cuenta con servicio de energía en cada área del balneario?		X		
		¿cuenta con servicio de aseo?		X		
		¿existen fugas en las llaves de agua?		X		
		¿se cuenta con plan de ahorro y uso energía?		X		
		LOCATIVA	bueno	Malo	regular	
		paredes (estado de pinturas, grietas, humedad, señalización, perforaciones, muros)			X	
		techo (ranuras, grietas, perforaciones, deterioro)			X	
		puertas (estado de las chapas, bisagras, marcos, estado de la pintura, vidrios)			X	
		ELÉCTRICA				
		toma corriente (funcionalidad cableado)	X			
		interruptores (funcionalidad, cableado, defectuoso o corroído)			X	
		SANITARIA Y ASEO				
		grifos (funcionalidad, estado de las llaves, goteo)	X			

			disposición de basura	X			
			estado de canecas de basura			X	
			código de colores para canecas de basura		X		
			baños dotados con elementos de higiene				No cuentan con baño propio, es compartido
			baños para ambos sexo				No existe clasificación de baños según género
			el agua es apta para el consumo	X			
			existe tanque almacenamiento		X		
			riesgos de seguridad y señalización				
			uso de epp		X		
			señalización de áreas		X		
			señalización de rutas de evacuación		X		
			estado general de iluminación			X	

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 37. REVISIÓN AMBIENTAL ESTADERO DONDE JOSÉ.

MEDIO	SISTEMA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN DE LA REVISIÓN			OBSERVACIONES
				SI	NO		
medio natural	sistema físico	Suelo	¿cuenta con un PGIRS establecido?		X		
			¿cuenta con programa acerca de manejo de residuos?		X		
			¿cuenta con un sistema de clasificación de residuos?		X		
			¿se cuenta con registro de la cantidad de residuos generados en cada zona del balneario?		X		
			¿se cuenta con un área especial para el almacenamiento de los residuos?	X			
			¿se realiza separación en la fuente?		X		
			¿se maneja residuos peligrosos?		X		
			¿la frecuencia de recolección de los residuos es menor a 30 días?	X			
	sistema biótico	conservación de fauna y flora	¿se realiza poda de árboles y pasto de manera frecuente?		X		
			¿se conserva la fauna existente en el balneario?	X			
medio social	sistema antrópico	gestión administrativa	¿Cuenta con personal adecuado para las labores?		X		
			¿se realizan capacitaciones al personal sobre temas ambientales?		X		
		servicios públicos	¿cuenta con alguna fuente de abastecimiento de agua?	X			

		¿la fuente de abastecimiento es superficial?		X		
		¿se encuentra suscrito a un acueducto?	X			
		¿cuenta con un contador de agua?	X			
		¿se realiza cuantificación del consumo de agua?	X			
		¿cuenta con un plan de ahorro y uso eficiente del agua?		X		
		¿cuenta con servicio de energía en cada área del balneario?	X			
		¿cuenta con servicio de aseo?	X			
		¿existen fugas en las llaves de agua?		X		
		¿se cuenta con plan de ahorro y uso energía?		X		
		LOCATIVA	bueno	malo	Regular	
		paredes (estado de pinturas, grietas, humedad, señalización, perforaciones, muros)	X			
		techo (ranuras, grietas, perforaciones, deterioro)			X	
		puertas (estado de las chapas, bisagras, marcos, estado de la pintura, vidrios)			X	
		ELÉCTRICA				
		toma corriente (funcionalidad cableado)	X			
		interruptores (funcionalidad, cableado, defectuoso o corroído)	X			

			SANITARIA Y ASEO				
			grifos (funcionalidad, estado de las llaves, goteo)	X			
			disposición de basura	X			
			estado de canecas de basura			X	
			código de colores para canecas de basura		X		
			baños dotados con elementos de higiene				No cuentan con baño propio, es compartido
			baños para ambos sexo				No existe clasificación de baños según género
			el agua es apta para el consumo	X			
			existe tanque almacenamiento		X		
			riesgos de seguridad y señalización				
			uso de epp		x		
			señalización de áreas		X		
			señalización de rutas de evacuación		X		
			estado general de iluminación			X	

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 38. REVISIÓN AMBIENTAL LA CARTAGENERA.

MEDIO	SISTEMA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN DE LA REVISIÓN			OBSERVACIONES
				SI	NO		
medio natural	sistema físico	Suelo	¿cuenta con un PGRI establecido?		X		
			¿cuenta con programa acerca de manejo de residuos?		X		
			¿cuenta con un sistema de clasificación de residuos?		X		
			¿se cuenta con registro de la cantidad de residuos generados en cada zona del balneario?		X		
			¿se cuenta con un área especial para el almacenamiento de los residuos?	X			
			¿se realiza separación en la fuente?		X		
			¿se maneja residuos peligrosos?		X		
			¿la frecuencia de recolección de los residuos es menor a 30 días?	X			
	sistema biótico	conservación de fauna y flora	¿se realiza poda de árboles y pasto de manera frecuente?		X		
			¿se conserva la fauna existente en el balneario?	X			
medio social	sistema antrópico	gestión administrativa	¿Cuenta con personal adecuado para las labores?		X		
			¿se realizan capacitaciones al personal sobre temas ambientales?		X		
		servicios públicos	¿cuenta con alguna fuente de abastecimiento de agua?	X			

		¿la fuente de abastecimiento es superficial?		X		
		¿se encuentra suscrito a un acueducto?	X			
		¿cuenta con un contador de agua?	X			
		¿se realiza cuantificación del consumo de agua?	X			
		¿cuenta con un plan de ahorro y uso eficiente del agua?		X		
		¿cuenta con servicio de energía en cada área del balneario?	X			
		¿cuenta con servicio de aseo?	X			
		¿existen fugas en las llaves de agua?		X		
		¿se cuenta con plan de ahorro y uso energía?		X		
		LOCATIVA	bueno	malo	Regular	
		paredes (estado de pinturas, grietas, humedad, señalización, perforaciones, muros)			X	
		techo (ranuras, grietas, perforaciones, deterioro)			X	
		puertas (estado de las chapas, bisagras, marcos, estado de la pintura, vidrios)			X	
		ELÉCTRICA				
		toma corriente (funcionalidad cableado)	X			
		interruptores (funcionalidad, cableado, defectuoso o corroído)			X	

			SANITARIA Y ASEO			
			grifos (funcionalidad, estado de las llaves, goteo)	X		
			disposición de basura	X		
			estado de canecas de basura			X
			código de colores para canecas de basura		X	
			baños dotados con elementos de higiene			No cuentan con baño propio, es compartido
			baños para ambos sexo			No existe clasificación de baños según género
			el agua es apta para el consumo	X		
			existe tanque almacenamiento		X	
			riesgos de seguridad y señalización			
			uso de epp		x	
			señalización de áreas		X	
			señalización de rutas de evacuación		X	
			estado general de iluminación			X

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 39. REVISIÓN AMBIENTAL ESTADERO PARA QUE NO ME OLVIDES.

MEDIO	SISTEMA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN DE LA REVISIÓN			OBSERVACIONES
				SI	NO		
medio natural	sistema físico	suelo	¿cuenta con un PGIRS establecido?		X		
			¿cuenta con programa acerca de manejo de residuos?		X		
			¿cuenta con un sistema de clasificación de residuos?		X		
			¿se cuenta con registro de la cantidad de residuos generados en cada zona del balneario?		X		
			¿se cuenta con un área especial para el almacenamiento de los residuos?	X			
			¿se realiza separación en la fuente?		X		
			¿se maneja residuos peligrosos?		X		
			¿la frecuencia de recolección de los residuos es menor a 30 días?	X			
	sistema biótico	conservación de fauna y flora	¿se realiza poda de árboles y pasto de manera frecuente?		X		
			¿se conserva la fauna existente en el balneario?	X			
medio social	sistema antrópico	gestión administrativa	¿Cuenta con personal adecuado para las labores?		X		
			¿se realizan capacitaciones al personal sobre temas ambientales?		X		
		servicios públicos	¿cuenta con alguna fuente de abastecimiento de agua?	X			

		¿la fuente de abastecimiento es superficial?		X		
		¿se encuentra suscrito a un acueducto?	X			
		¿cuenta con un contador de agua?	X			
		¿se realiza cuantificación del consumo de agua?	X			
		¿cuenta con un plan de ahorro y uso eficiente del agua?		X		
		¿cuenta con servicio de energía en cada área del balneario?		X		
		¿cuenta con servicio de aseo?	X			
		¿existen fugas en las llaves de agua?		X		
		¿se cuenta con plan de ahorro y uso energía?		X		
		LOCATIVA	bueno	malo	Regular	
		paredes (estado de pinturas, grietas, humedad, señalización, perforaciones, muros)			X	
		techo (ranuras, grietas, perforaciones, deterioro)			X	
		puertas (estado de las chapas, bisagras, marcos, estado de la pintura, vidrios)			X	
		ELÉCTRICA				
		toma corriente (funcionalidad cableado)	X			
		interruptores (funcionalidad, cableado, defectuoso o corroído)			X	

			SANITARIA Y ASEO				
			grifos (funcionalidad, estado de las llaves, goteo)	X			
			disposición de basura	X			
			estado de canecas de basura			X	
			código de colores para canecas de basura		X		
			baños dotados con elementos de higiene				No cuentan con baño propio, es compartido
			baños para ambos sexo				No existe clasificación de baños según género
			el agua es apta para el consumo	X			
			existe tanque almacenamiento		X		
			riesgos de seguridad y señalización				
			uso de epp		X		
			señalización de áreas		X		
			señalización de rutas de evacuación		X		
			estado general de iluminación			X	

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 40. REVISIÓN AMBIENTAL ESTADERO DON PANCHO.

MEDIO	SISTEMA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN DE LA REVISIÓN			OBSERVACIONES
				SI	NO		
medio natural	sistema físico	suelo	¿cuenta con un PGIRS establecido?		X		
			¿cuenta con programa acerca de manejo de residuos?		X		
			¿cuenta con un sistema de clasificación de residuos?		X		
			¿se cuenta con registro de la cantidad de residuos generados en cada zona del balneario?		X		
			¿se cuenta con un área especial para el almacenamiento de los residuos?	X			
			¿se realiza separación en la fuente?		X		
			¿se maneja residuos peligrosos?		X		
			¿la frecuencia de recolección de los residuos es menor a 30 días?	X			
	sistema biótico	conservación de fauna y flora	¿se realiza poda de árboles y pasto de manera frecuente?		X		
			¿se conserva la fauna existente en el balneario?	X			
medio social	sistema antrópico	gestión administrativa	¿Cuenta con personal adecuado para las labores?		X		
			¿se realizan capacitaciones al personal sobre temas ambientales?		X		
		servicios públicos	¿cuenta con alguna fuente de abastecimiento de agua?	X			

			¿la fuente de abastecimiento es superficial?		X		
			¿se encuentra suscrito a un acueducto?	X			
			¿cuenta con un contador de agua?	X			
			¿se realiza cuantificación del consumo de agua?	X			
			¿cuenta con un plan de ahorro y uso eficiente del agua?		X		
			¿cuenta con servicio de energía en cada área del balneario?		X		
			¿cuenta con servicio de aseo?	X			
			¿existen fugas en las llaves de agua?		X		
			¿se cuenta con plan de ahorro y uso energía?		X		
			LOCATIVA	bueno	malo	Regular	
			paredes (estado de pinturas, grietas, humedad, señalización, perforaciones, muros)		X		
			techo (ranuras, grietas, perforaciones, deterioro)			X	
			puertas (estado de las chapas, bisagras, marcos, estado de la pintura, vidrios)			X	
			ELÉCTRICA				
			toma corriente (funcionalidad cableado)	X			
			interruptores (funcionalidad, cableado, defectuoso o corroído)			X	

			SANITARIA Y ASEO				
			grifos (funcionalidad, estado de las llaves, goteo)			X	
			disposición de basura	X			
			estado de canecas de basura			X	
			código de colores para canecas de basura		X		
			baños dotados con elementos de higiene				No cuentan con baño propio, es compartido
			baños para ambos sexo				No existe clasificación de baños según género
			el agua es apta para el consumo	X			
			existe tanque almacenamiento		X		
			riesgos de seguridad y señalización				
			uso de epp		X		
			señalización de áreas		X		
			señalización de rutas de evacuación		X		
			estado general de iluminación			X	

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 41. REVISIÓN AMBIENTAL ESTADERO CAÑAHUATE.

MEDIO	SISTEMA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN DE LA REVISIÓN			OBSERVACIONES
				SI	NO		
medio natural	sistema físico	suelo	¿cuenta con un PGIRS establecido?		X		
			¿cuenta con programa acerca de manejo de residuos?		X		
			¿cuenta con un sistema de clasificación de residuos?		X		
			¿se cuenta con registro de la cantidad de residuos generados en cada zona del balneario?		X		
			¿se cuenta con un área especial para el almacenamiento de los residuos?	X			
			¿se realiza separación en la fuente?		X		
			¿se maneja residuos peligrosos?		X		
			¿la frecuencia de recolección de los residuos es menor a 30 días?	X			
	sistema biótico	conservación de fauna y flora	¿se realiza poda de árboles y pasto de manera frecuente?		X		
			¿se conserva la fauna existente en el balneario?	X			
medio social	sistema antrópico	gestión administrativa	¿Cuenta con personal adecuado para las labores?		X		
			¿se realizan capacitaciones al personal sobre temas ambientales?		X		
		servicios públicos	¿cuenta con alguna fuente de abastecimiento de agua?	X			

		¿la fuente de abastecimiento es superficial?		X		
		¿se encuentra suscrito a un acueducto?	X			
		¿cuenta con un contador de agua?	X			
		¿se realiza cuantificación del consumo de agua?	X			
		¿cuenta con un plan de ahorro y uso eficiente del agua?		X		
		¿cuenta con servicio de energía en cada área del balneario?		X		
		¿cuenta con servicio de aseo?	X			
		¿existen fugas en las llaves de agua?		X		
		¿se cuenta con plan de ahorro y uso energía?		X		
		LOCATIVA	Bueno	malo	Regular	
		paredes (estado de pinturas, grietas, humedad, señalización, perforaciones, muros)			X	
		techo (ranuras, grietas, perforaciones, deterioro)			X	
		puertas (estado de las chapas, bisagras, marcos, estado de la pintura, vidrios)			X	
		ELÉCTRICA				
		toma corriente (funcionalidad cableado)	X			
		interruptores (funcionalidad, cableado, defectuoso o corroído)			X	

			SANITARIA Y ASEO				
			grifos (funcionalidad, estado de las llaves, goteo)	X			
			disposición de basura	X			
			estado de canecas de basura			X	
			código de colores para canecas de basura		X		
			baños dotados con elementos de higiene				No cuentan con baño propio, es compartido
			baños para ambos sexo				No existe clasificación de baños según genero
			el agua es apta para el consumo	X			
			existe tanque almacenamiento		X		
			riesgos de seguridad y señalización				
			uso de epp		x		
			señalización de áreas		X		
			señalización de rutas de evacuación		X		
			estado general de iluminación			X	

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 42. REVISIÓN AMBIENTAL LA BARRA DE ALICIA DORADA.

MEDIO	SISTEMA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN DE LA REVISIÓN			OBSERVACIONES
				SI	NO		
medio natural	sistema físico	suelo	¿cuenta con un PGIRS establecido?		X		
			¿cuenta con programa acerca de manejo de residuos?		X		
			¿cuenta con un sistema de clasificación de residuos?		X		
			¿se cuenta con registro de la cantidad de residuos generados en cada zona del balneario?		X		
			¿se cuenta con un área especial para el almacenamiento de los residuos?	X			
			¿se realiza separación en la fuente?		X		
			¿se maneja residuos peligrosos?		X		
			¿la frecuencia de recolección de los residuos es menor a 30 días?	X			
	sistema biótico	conservación de fauna y flora	¿se realiza poda de árboles y pasto de manera frecuente?		X		
			¿se conserva la fauna existente en el balneario?	X			
medio social	sistema antrópico	gestión administrativa	¿Cuenta con personal adecuado para las labores?		X		
			¿se realizan capacitaciones al personal sobre temas ambientales?		X		
		servicios públicos	¿cuenta con alguna fuente de abastecimiento de agua?	X			

		¿la fuente de abastecimiento es superficial?		X		
		¿se encuentra suscrito a un acueducto?	X			
		¿cuenta con un contador de agua?	X			
		¿se realiza cuantificación del consumo de agua?	X			
		¿cuenta con un plan de ahorro y uso eficiente del agua?		X		
		¿cuenta con servicio de energía en cada área del balneario?		X		
		¿cuenta con servicio de aseo?	X			
		¿existen fugas en las llaves de agua?	X			
		¿se cuenta con plan de ahorro y uso energía?		X		
		LOCATIVA	bueno	malo	Regular	
		paredes (estado de pinturas, grietas, humedad, señalización, perforaciones, muros)			X	
		techo (ranuras, grietas, perforaciones, deterioro)			X	
		puertas (estado de las chapas, bisagras, marcos, estado de la pintura, vidrios)			X	
		ELÉCTRICA				
		toma corriente (funcionalidad cableado)	X			
		interruptores (funcionalidad, cableado, defectuoso o corroído)			X	



6.2. EMISIONES POR CONCURRENCIA VEHICULAR

6.2.1. Resultado según las encuestas de acuerdo al tipo vehículos

TABLA 43. CANTIDAD Y PORCENTAJE DE ACUERDO AL TIPO DE VEHÍCULO.

TIPO DE VEHÍCULO	CANTIDAD	PORCENTAJE
T1	98	46%
T2	79	37,1%
T3	4	1,9%
T4	32	15%

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

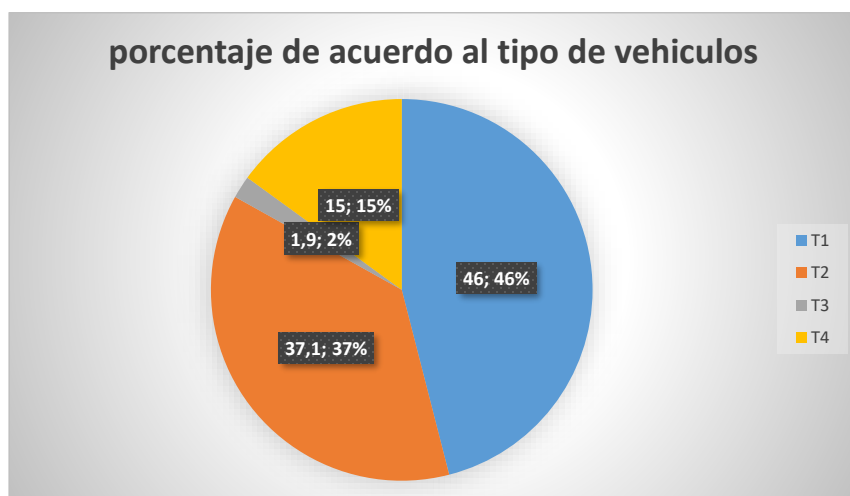


ILUSTRACIÓN 11. REPRESENTACIÓN DE TIPO DE VEHÍCULOS SEGÚN ENCUESTAS.

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.2.2. Clasificación porcentual de combustible de vehículo según el tipo.

Se realizó una clasificación por porcentajes teniendo en cuenta el tipo de vehículo y, el combustible utilizado de cada uno como se muestra en la tabla 43.

TABLA 44. CLASIFICACIÓN PORCENTUAL DE COMBUSTIBLE SEGÚN SU TIPO.

TIPO	GASOLINA (%)	DIÉSEL (%)
T1	38,5	7,5
T2	31,9	5,2
T3		1,9
T4	15	

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

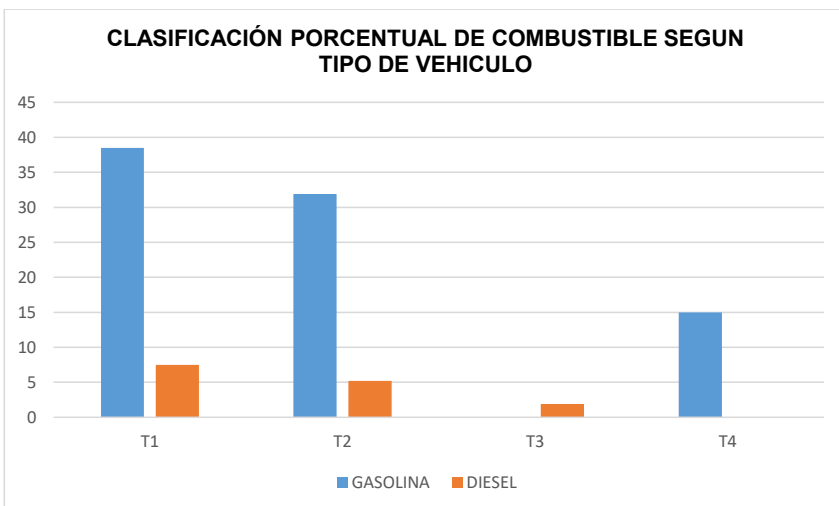


ILUSTRACIÓN 12. CLASIFICACIÓN POR PORCENTAJE DE COMBUSTIBLE SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.2.3. Número de vehículos estimados en el conteo

Se llevó a cabo un conteo durante 26 días de lunes a sábado, excluyendo los días domingo debido a que por la calamidad y tiempos de pandemia con fines

de evitar aglomeraciones, la alcaldía del municipio ante puso restricciones de acceso controlado al balneario y, por ende a la zona de interés de estudio, se restringió el paso u acceso a cualquier tipo de vehículo en esa zona; por tal motivo, se hizo el conteo vehicular por el periodo de 26 días en los días lunes a sábado, y el resultado de la concurrencia vehicular total para esos días teniendo en cuenta el tipo de vehículo como se muestra en la tabla 45.

TABLA 45. RESULTADO DE CONCURRENCIA VEHICULAR.

TIPO	CANTIDAD
T1	23979
T2	14534
T3	469
T4	14756

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

Se pueden evidenciar los inventarios de cada día en el anexo.

6.2.4. Cálculo de las velocidades promedio por tipo de vehículo y tramo.

Para el desarrollo de esta actividad, se calcularon: las distancias en metros en cuanto a longitud de desplazamiento de los tramos titulados “TRAMO A” y “TRAMO B” de forma manual mediante el uso de un decámetro (tabla 47); donde el tramo A corresponde a la longitud de desplazamiento que abarca desde playa maravilla hasta el puente colgante en la vía cuarta-hurtado y, el tramo b que corresponde a longitud de desplazamiento que abarca desde el comienzo hasta el final del parque de la provincia del lado del lado que limita con el parque de la leyenda vallenata.

Para este cálculo se realizaron 11 mediciones de tiempo para ambos tramos para los tipos de vehículos T1, T2, y T4 y, para el tipo de vehículo T3 (vehículos pesados) solo se tomó registro del tiempo en 5 mediciones, debido a que estos vehículos eran de poca concurrencia diaria (tabla 46 y 47). Además, teniendo los tiempos y distancias, se procedió a realizar el cálculo de velocidades de cada uno de los vehículos de forma individual para cada tramo (tabla 48 y 49) y, luego

el cálculo de la velocidad promedio teniendo en cuenta el tipo de vehículo (tabla 51 y 52), las velocidades fueron estimadas en unidades de metros/segundos y, en kilómetros/hora.

TABLA 46. MEDICIONES DE TIEMPO PARA EL TRAMO A.

TRAMO A			
TIEMPO (Seg)			
T1	T2	T3	T4
26,53	28,33	32,7	21,76
25,54	27,11	31,64	22,13
25,5	26,88	33,12	21,98
26,21	28,91	32,56	21,45
26,94	27,13	33,37	22,54
25,12	26,94		23,12
25,66	27,13		20,18
25,71	26,55		22,12
26,22	27,19		22,4
24,56	28,42		22,56
25,3	28,32		23,3

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 47. MEDICIONES DE TIEMPO PARA EL TRAMO B SEGÚN SU TIPO.

TRAMO B			
TIEMPO (Seg)			
T1	T2	T3	T4
21,7	24,13	30,18	19,23
22,12	24,28	31,25	18,96
21,38	24,1	30,56	18,4
22,44	23,95	30,77	18,99
21,67	24,36	31,22	19,12
21,8	23,86		18,91
21,96	24,37		18,72
21,54	24,19		19,77
21,92	24,28		19,81
22,2	23,87		18,85
21,37	24,43		18,9

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 48. DISTANCIA POR TRAMOS.

DISTANCIA	
Tramo A (m)	Tramo B (m)
524	317,5

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 49. CALCULO DE VELOCIDADES SEGÚN EL TIPO PARA EL TRAMO A.

TRAMO A			
VELOCIDAD (m/seg)			
T1	T2	T3	T4
19,751225	18,4962937	16,0244648	24,0808824
20,5168363	19,328661	16,5613148	23,6782648
20,5490196	19,4940476	15,821256	23,8398544
19,9923693	18,1252162	16,0933661	24,4289044
19,450631	19,3144121	15,702727	23,2475599
20,8598726	19,450631		22,6643599
20,4208885	19,3144121		25,9663033
20,3811746	19,2717911		23,6889693
19,9847445	18,4377199		23,3928571
21,3355049	18,5028249		23,2269504
20,7114625	19,7363465		22,4892704

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 50. CALCULO DE VELOCIDADES SEGÚN EL TIPO PARA EL TRAMO B.

TRAMO B			
VELOCIDAD (m/seg)			
T1	T2	T3	T4
14,6359447	13,162039	10,5235255	16,5158606
14,358047	13,0807249	10,1632	16,7510549
14,8550047	13,1784232	10,3926702	17,2608696
14,1532977	13,2609603	10,321742	16,7245919
14,6562067	13,0377668	10,172966	16,6108787
14,5688073	13,3109807		16,7953464
14,4626594	13,0324169		16,965812

14,7446611	13,1293923		16,0647446
14,4890511	13,0807249		16,0323069
14,3063063	13,3054043		16,8488064
14,861956	13,0004093		16,8042328

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 51. CALCULO DE VELOCIDAD PROMEDIO SEGÚN EL TIPO PARA EL TRAMO A.

TRAMO A			
VELOCIDAD PROMEDIO (m/seg)			
T1	T2	T3	T4
20,3594299	19,0429415	16,0406258	23,7003797
VELOCIDAD PROMEDIO (km/h)			
73,4	68,4	57,6	85,3

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 52. CALCULO DE LA VELOCIDAD PROMEDIO SEGÚN EL TIPO PARA EL TRAMO B.

TRAMO B			
VELOCIDAD PROMEDIO (m/seg)			
T1	T2	T3	T4
14,5538129	13,1435675	10,3148207	16,6704095
VELOCIDAD PROMEDIO (Km/h)			
52,2	47,3	37,12	60,12

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.2.5. Distribución de vehículos encuestados según modelo y combustible.

Con la finalidad de manejar de forma más adecuados los datos obtenidos, se elaboró un conteo y distribución de la cantidad de vehículos de acuerdo al modelo y tipo de combustible utilizado como se evidencia en la tabla 52.

TABLA 53. DISTRIBUCIÓN DE TIPOS DE VEHÍCULOS SEGÚN EL MODELO Y TIPO DE COMBUSTIBLE.

TIPO	MODELO	GASOLINA	DIÉSEL
T1	1970	2	
	1971-1978	7	
	1979-1985	14	
	>1986	59	16
T2	1970		
	1971-1978	10	
	1979-1985	7	
	>1986	51	11
T3	1970		
	1971-1978		
	1979-1985		
	>1986		4
T4	1970		
	1971-1978		
	1979-1985	8	
	>1986	24	

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.2.6. Factores de emisión

Los factores de emisión fueron estimados a partir de las ecuaciones presentadas en las tablas 18 y 19 de factores de emisión CORINAIR registradas en el desarrollo de componentes en la etapa N°2 en la actividad N°1 en el componente aire. Los resultados obtenidos se evidencian en la tabla 54, 55, 56, 57 y 58.

TABLA 54. CALCULO DE FACTORES DE EMISIÓN DE CO, COV Y NOX PARA VEHÍCULOS A GASOLINA T1.

TIPO	FACTOR DE EMISION	EMISION (gr/Km)
T1	CO	3,7
	CO	3,3
	CO	2,8
	CO	2,7
T1	COV	3,2
	COV	2,91
	COV	1,78
	COV	0,98
T1	NOX	2,2
	NOX	1,65
	NOX	1,12
	NOX	0,43

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 55. CÁLCULOS DE FACTORES DE EMISIÓN CO, NOX Y VOC PARA VEHÍCULOS A GASOLINA T2.

GASOLINA		
Tipo	FACTOR DE EMISION	EMISION (gr/Km)
T2	CO	4,15
T2	NOX	1,16
T2	VOC	5,3

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 56. CÁLCULOS DE FACTORES DE EMISIÓN CO, NOX, VOC, PM10 PARA VEHÍCULOS DIÉSEL T2.

DIESEL		
TIPO	FACTOR DE EMISION	EMISION (gr/Km)
T2	CO	1,63
T2	NOX	0,73
T2	VOC	35600,6
T2	PM10	0,094

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 57. CALCULO DE EMISIONES CO, NOX, PM10 VEHICULOS DIÉSEL T3.

DIESEL		
TIPO	FACTOR DE EMISION	EMISION (gr/Km)
T3	CO	7,3
T3	NOX	8,2
T3	PM10	0,77

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 58. CALCULO DE EMISIONES CO, NOX Y PM10 VEHICULOS GASOLINA T4.

GASOLINA		
TIPO	FACTOR DE EMISION	EMISION (gr/h)
T4	CO	8,3
T4	NOX	0,87
T4	PM10	1,2

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

Una vez obtenidos los resultados de los cálculos de las emisiones según su modelo y tipo de combustible utilizado, se procedió a realizar el análisis teniendo en cuenta lo establecido en la resolución 910 de 2008, Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones, teniendo en cuenta el capítulo VI, donde se muestran los límites máximos de emisión permisibles, al realizar la comparación se obtiene que todos los límites máximos permisibles son superados, evaluados mediante el ciclo de la unión europea ECE, referenciados en las tablas 10, 14, 15, 17 y 19 presentes en la ya mencionada resolución colombiana.

6.3. CONTAMINACIÓN SONORA.

En esta actividad del proyecto se llevó a cabo mediciones de decibels (dB) mediante el uso de una aplicación nombrada medidor de sonido la cual está en escalas de dB las cuales fueron muestreadas en 4 puntos, dos en el parque de la provincia distribuido en punto 1 en la zona de locales comerciales y otra en el mayor área de concurrencia fuente frente al obelisco donde se encuentra ubicada la estatua de Diomedes Díaz punto 2; por otro lado los dos lugares de muestreo estaban ubicados en la zona de estudio indirecta 1 punto 3 en la zona de locales comerciales y punto 4 en playa maravilla.

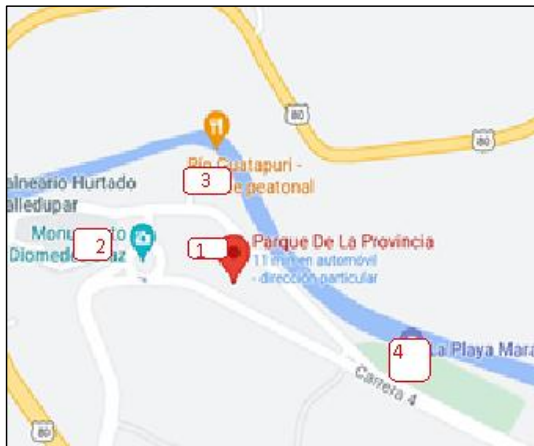


ILUSTRACIÓN 13. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO PARA MEDICIÓN DE DECIBELES.

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

Se realizaron las mediciones en 2 horarios: que de acuerdo a la resolución 0617 de 2006, va desde las 07:01 horas hasta las 21:00 y el nocturno que va desde las 21:01 horas hasta las 07:00 horas. Se tomaron un total de 40 mediciones en

el horario diurno y 30 mediciones en el horario nocturno como se muestra en la tabla 58, a los cuales se les calculo un promedio que dio como resultado los siguientes rangos:

TABLA 59. MEDICIONES EN DECIBELES.

MEDICIONES	
UNIDADES Db	
DIURNO	NOCTURNO
51	44
48	48
52	44
53	48
55	47
54	49
50	42
49	50
57	48
55	52
57	49
58	45
51	50
49	51
52	48
56	52
54	49
55	45
49	52
50	50
55	48
56	46
58	51
54	48
53	48
55	54
51	51
50	49
56	54

58	50
51	
59	
57	
50	
56	
57	
52	
50	
56	
57	

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

TABLA 60. PROMEDIO DE MEDICIÓN EN DECIBELES PARA HORARIO DIURNO Y NOCTURNO.

CALCULO PROMEDIO (dB)	
DIURNO	NOCTURNO
67,175	84,0666667

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

De acuerdo a los datos obtenidos y basados en la normatividad ambiental vigente para ruidos establecidos en la resolución 0617 de 2006, la cual establece que los valores máximos permisibles para los horarios diurno son de 80db y para el horario nocturno es de 75 dB como se muestran en la tabla 25, por tal razón se puede evidenciar de acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 59, que el ruido generado el en el horario diurno, el cual es igual a 67,2 dB se encuentra dentro del rango permitido para el sector c, que es establecido para zonas al aire libre como parques mecánicos y áreas para fines de espectáculos público como lo es el parque de la provincia; sin embargo, se observó que para el horario nocturno sobre pasa el valor máximo permisible, debido a que la norma establece que debe ser de 80dB y este marca un valor de 85dB.



6.4. EMISIÓN DE OLORES

Esta actividad se llevó a cabo solamente en la zona de estudio directa debido a que al realizar entrevistas en los locales comerciales de comidas ubicados en el parque de la provincia las cuales fueron realizadas en horario nocturno debido a que el horario de atención es de 17:00 a las 22:00 horas, mientras se realizó el desarrollo de las mismas se percibió malos olores, los cuales eran provenientes de un tanque de pretratamiento ubicado a pocos metros de los establecimientos, el cual fue constatado y se encontró que era un tanque de pretratamiento de aguas residuales comerciales para fines de remoción de grasas y aceites, el cual contiene una capacidad de 20m³ y, emite olores en horas de la noche debido a que su funcionamiento está programado de las 20:00 horas a las 01:00 horas.

Por tal razón se procedió a crear un formato de encuesta en el que calificaba la percepción de los olores como agradable o desagradable y la cual fue aplicada a trabajadores, comensales y visitantes aledaños al lugar y se obtuvo que el 100% de ellos clasificó el olor como desagradable.

6.5. COMPONENTE AGUA

Este componente fue estudiado por zonas de estudio directa e indirecta de formas individuales, teniendo en cuenta que su fuente de abastecimiento es la empresa prestadora de servicio EMDUPAR S.A.S.

Como se mencionó anteriormente no se fue suministrada la información de consumo por parte de la administración, ni de la empresa prestadora del servicio, se procedió a calcular los consumos teniendo en cuenta las mediciones de consumos registradas en los recibos, los cuales fueron facilitados por parte de los administradores de los establecimientos.

6.5.1. Zona directa

Para esta actividad se ejecutaron los cálculos correspondientes para hallar el consumo en m^3 gastados en las áreas comunes del parque y, además, el consumo producido por los establecimientos que se encuentran dentro del parque, como se evidencia a continuación.

6.5.1.1. Consumo de áreas comunes del parque.

a. Calculo del Caudal medio diario domestico

$$Q_{md} = \frac{\text{No.suscriptores} * d_{bruta}}{30} = \frac{88,146 \text{ sus} * 157.14 \text{ m}^3/\text{sus} * \text{mes}}{30 \text{ dias}} = 461,70 \text{ m}^3$$

En donde esta ecuación el numero 30 representa el número de días en el mes;
dbruta: dotación bruta, dada en metros cúbicos/suscriptor mes.

$$d_{bruta} = \frac{d_{neta}}{1 - \%p} = \frac{18}{1 - 7\%} = 157.14 \text{ m}^3/\text{sus} * \text{mes}$$

$\%p$ = perdidas admisibles= 7% el cual es el porcentaje máximo admisible para un diseño cuando no se tienen los datos por parte de la entidad prestadora del servicio.

Por ultimo calculamos el 3% del q_{md} domestico obteniendo como resultado $13,85 \text{ m}^3$, que sería la dotación neta para parques en la ciudad de Valledupar. Según el POT de la ciudad existen 250 parques y áreas comunes que están registradas. Teniendo en cuenta este dato dividimos la dotación para áreas comunes sobre el número de parques para obtener un estimado de la cantidad de agua que se suministra a cada parque.

$$\text{Dotación de agua para cada área común} = \frac{13,85 \text{ m}^3}{250 \text{ areas comunes}} = \frac{55,4 \text{ m}^3}{\text{area}} = \text{Area c.}$$

6.5.1.2. CALCULO DE CONSUMOS POR ESTABLECIMIENTOS

para el cálculo del consumo se utilizó la información registrada en la facturación generada por la empresa prestadora del servicio a cada establecimiento, donde se analizaron las facturaciones de los últimos 5 meses y se en base a esa información se obtuvo un valor promedio que representará el consumo de cada local comercial como se muestra en la tabla 60.

TABLA 61. CONSUMOS LOCALES COMERCIALES DEL PARQUE DE LA PROVINCIA.

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	CONSUMO EN m^3
LA CHURRASCADA	13
LA BURGUESADA	22
LA PROVINCIA	15
LA CANOA	10

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

Es importante destacar que las aguas residuales generadas son vertidas en el sistema de alcantarillado municipal, y su generación es igual a la facturación por consumo, es decir, que la misma cantidad de agua facturada por consumo, será la misma cantidad que sea generada y vertida.

6.5.2. Zona indirecta.

Del mismo modo se procedió a realizar cálculos de consumo para el área de influencia indirecta, la cual abarca desde puente colgante hasta playa maravilla y se obtuvo:

TABLA 62. CONSUMO DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE LA ZONA DE ESTUDIO INDIRECTA (BALNEARIO HURTADO).

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	CONSUMO EN M^3
LA CARTAGENERA	23
DON PANCHO	18
CAÑAHUATE	21



DONDE JAVIER	25
PARA QUE NO ME OLVIDES	19
DONDE JOSÉ	12
ALICIA ADORADA	16

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

Por otro lado, como esta zona de estudio influye de forma directa sobre un tramo del río guatapuri, se procedió a realizar mediante una búsqueda de información bibliográfica para los análisis de los parámetros físico químicos del agua del río guatapuri que delimitan con esta zona de estudio (puente colgante-playa maravilla), la investigación de la cual fue extraída la información, es titulada: DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL CURSO HÍDRICO DEL BALNEARIO HURTADO – RÍO GUATAPURÍ – ATRAVÉS DE LOS ÍNDICES BIOLÓGICOS BMWP/COL, ÍNDICE DE BOSQUE DE RIVERA (QBR), ÍNDICE DE HÁBITAT FLUVIAL (IHF) Y ANALISIS FISICOQUIMICOS, VALLEDUPARCOLOMBIA, en donde en referencia a nuestra investigación se tomaron los datos correspondientes a los valores estudiados en el tramo aguas abajo, debido a que hacen referencia a la ubicación geográfica del tramo de estudio del área indirecta como ya fue anteriormente mencionado en el desarrollo metodológico.

Tabla 36. Resultados de análisis de parámetros físico – químicos en temporada de sequía.

Parámetros físico-químicos para temporada de sequía		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
		AGUAS ARRIBA			BALNEARIO			AGUAS ABAJO		
PARAMETROS ANALIZADOS IN SITU (dentro de la zona de estudio)										
CONDUCTIVIDAD	($\mu\text{S}/\text{cm}$)	81			79			70		
PH	---	7,98			7,5			7,25		
TEMPERATURA	$^{\circ}\text{C}$	25,6			25,9			26,0		
PARAMETROS ANALIZADOS EX SITU (realizado con la colaboración del director del proyecto)										
ALCALINIDAD TOTAL	(mg/l CaCO_3)	8			10			16		
DUREZA TOTAL	(mg/l CaCO_3)	28			22			30		
SST	(mg/L)	76,8			84,3			95,2		
PARAMETROS ANALIZADOS EX SITU (realizado con la colaboración del director del proyecto)										
DBO5	(mg/L)	1,65			1,75			1,65		
FOSFORO TOTAL	mg/l	0,0075			0,0074			0,0073		
OD	(mg/lO ₂)	6,0			5,9			5,5		
	(%sat)	75%			73%			69%		
COLIFORMES FECALES	(UFC/100ml)	350			570			730		
COLIFORMES TOTALES	(UFC/100ml)	500			740			890		

ILUSTRACIÓN 14. ANÁLISIS DE PARÁMETROS FÍSICO- QUÍMICOS PARA EL TRAMO DE AGUAS ABAJO.

Fuente: proyecto de investigación DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL CURSO HÍDRICO DEL BALNEARIO HURTADO – RÍO GUATAPURÍ – ATRAVÉS DE LOS ÍNDICES BIOLÓGICOS BMWP/COL, ÍNDICE DE BOSQUE DE RIVERA (QBR), ÍNDICE DE HÁBITAT FLUVIAL (IHF) Y ANALISIS FISICOQUIMICOS, VALLEDUPARCOLOMBIA.

En cuanto a otros parámetros tales como:

PH: el valor obtenido fue de 7.25 el cual es bueno y se encuentra en el rango permisible para agua potable lo cual nos indica que no se presentan alteración en la interacción con la fauna y flora.

Temperatura: teniendo en cuenta los resultados presentados en otros tramos, comparándolos con el tramo de estudio se incrementó, el cual se debe a que este tramo presenta poca cobertura vegetal y se torna más ancho, recibiendo la radiación solar directamente, lo que produce cierto aumento.

Alcalinidad total: debido a la época de estudio se evidencio que hubo un aumento con respecto a la época de lluvia, esto se debe al bajo cauce del rio, el cual es



determinante a la hora de diluir los hidróxidos que se pueden presentar en la carga de agua del río.

Dureza total: el tramo de estudio presentó un valor elevado de dureza debido al bajo caudal que permitió el aumento de las concentraciones de cationes de calcio y magnesio, pero sin cambiar la condición blanda del agua. Mientras que, en la temporada de lluvias disminuyó la concentración de los cationes producto del aumento de caudal y por ende de la capacidad de dilución y arrastre de estos dos elementos impidiendo que las concentraciones del calcio y el magnesio aumenten.

SST: los sólidos suspendidos se encuentran en un nivel bajo debido al poco caudal que se presenta en esta época, así mismo en este tramo es donde se presenta mayor valor con respecto a demás debido a que es el posterior a la zona del balneario donde se presentan interacciones y actividades humanas que alteran la normalidad de este valor.

Coliformes totales-fecales: en la época de sequía se evidenció que los valores nos superaron los 1000UFC, el cual está dentro del rango permitido para uso recreativo o primario (decreto 1076 de 2015 art. 2.2.3.3.9.7), cabe resaltar que en esta época es poca la intervención humana, como también disminuye los coliformes que se puedan presentar por la descomposición de vegetación y demás organismos que se puedan presentar en el cuerpo de agua.

DBO5: se pudo evidenciar que el valor fue relativamente bajo, es decir bajo nivel de materia orgánica degradable, debido a que en esta zona la interacción humana es relativamente menor en comparación con la zona del balneario.

Fosforo total: analizando los resultados se evidencia que está un poco por encima de este rango. También se observó que no hay presencia de eutrofización es decir que dicho aumento no genera gran alteración en la condición normal del río.

También se realizó una identificación de macro invertebrados presentes en la zona de estudio indirecta basados en revisión bibliográfica.

De acuerdo a Herrera & Navarro (2019), en sitio de estudio se pudieron identificar 3 tipos de macro invertebrados Arthropoda, Mollusca y Platyhelminthes, 12 órdenes y 44 familias, con un total de 369 macro invertebrados acuáticos colectados. La Phyla más representativa en abundancia fue la Artrópoda con alrededor del 96,7% del total de individuos, distribuida entre las clases Crustácea e Insecta.

TABLA 63. IDENTIFICACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS.

IDENTIFICACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS EN TEMPORADA DE SEQUIA							
Phylum		Clase	Orden	Familia	Individuos		
Artrópoda	96,7%	Insecta	<u>Hemiptera</u>	Naucoridae	20	5,4%	
				Gerridae	15	4,1%	
				Mesoveliidae	4	1,1%	
				Belostomatidae	2	0,5%	
				Veliidae	12	3,3%	
			<u>Coleóptera</u>	Elmidae	23	6,2%	
				Pshephenidae	22	6,0%	
IDENTIFICACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS EN TEMPORADA DE SEQUIA							
Phylum		Clase	Orden	Familia	Individuos		
				Sthaplinidae	4	1,1%	
				Limnichidae	1	0,3%	
				Gyrinidae	7	1,9%	
				Dryopidae	1	0,3%	
				Dytiscidae	2	0,5%	
				Baetidae	15	4,1%	
				<u>Ephemeroptera</u>	Oligoneuriidae	2	0,5%
					Leptophlebiidae	27	7,3%
					Leptohyphidae	39	10,6%
				<u>Plecoptera</u>	Perlidae	15	4,1%
			<u>Trichoptera</u>		Glossosomatidae	6	1,6%
				Polycentropodidae	9	2,4%	
				Hydrobiosidae	13	3,5%	
				Hydropsychidae	28	7,6%	
				Hydroptilidae	14	3,8%	
				Leptoceridae	1	0,3%	
				Calamoceratidae	1	0,3%	
				Philopotamidae	13	3,5%	
			<u>Diptera</u>	Blepharoceridae	14	3,8%	
				Psychodidae	3	0,8%	
Stratiomyidae	2	0,5%					
Tipulidae	1	0,3%					

					Odontoceridae	1	0,3%
					Chironomidae	1	0,3%
			<u>Lepidoptera</u>	0,54%	Pyrilidae	2	0,5%
			<u>Neuróptera</u>	3,25%	Corydalidae	9	2,4%
					Corixidae	3	0,8%
			<u>Odonata</u>	6,23%	Libellulidae	6	1,6%
					Lestidae	2	0,5%
					Aeshnidae	3	0,8%
					Calopterygidae	3	0,8%
					Coenagrionidae	9	2,4%
		Crustáceo	<u>Decapoda</u>	0,54%	Pseudohelminthidae	2	0,5%
					Ancylidae	1	0,3%
<u>Mollusca</u>	1,6%	Gastropoda	<u>Basommatophora</u>	1,63%	Physidae	3	0,8%
<u>Platyhelminthes</u>	1,6%	Turbellaria	<u>Tricladida</u>	1,64%	Planorbidae	2	0,5%
					Planariidae	6	1,6%
3	100,0%	4	12	100,00%	44	369	100,0%

FUENTE: HERRERA & NAVARRO, 2019.

cabe resaltar que se tomó la identificación que se realizó en época de sequía debido a que fue la misma época en la que se ejecutó nuestra investigación.

6.6. ANÁLISIS DE LA COBERTURA VEGETAL

6.6.1. Zona de estudio directa.

Para esta actividad se llevó a cabo un inventario forestal dentro del parque donde se identificaron tipos y cantidades de la vegetación presente dentro del mismo.

TABLA 64. INVENTARIO FORESTAL DE ESPECIES PRESENTES EN EL PARQUE DE LA PROVINCIA.

ESPECIES		CANTIDAD
Árbol	Pithecellobium dulce, Gliricidia Sepium, Casearia Sp, Ceiba Pentandra, Hevea Brasiliensis, Bucida Buceras, Cedrela Odorata, Sabal Mauritiiformis, Roystonea rejia.	83
Arbusto	Boungainvillea, Ixora coccinea	122
Cactus	Cladodio, Mammillaria Fraileana, Selenicereus, Gymnocalyium, Echinopsis	78
Especies foráneas	Alstonia Sp, Manguifera Indica, Melicoccus Bijugatus, Azadirachta Indica	15
Total	298	

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.6.2. Zona de estudio indirecta

Para esta zona se tomó como referencia la clasificación expuesta por Herrera & Navarro (2019), pero se realizó un recuento de las mismas, debido a que las condiciones ecosistemicas en el desarrollo de ambos proyectos eran diferentes.

TABLA 65. INVENTARIO FORESTAL DE ESPECIES PRESENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO INDIRECTA.

ESPECIES		CANTIDAD
ARBOLES	Pereskia guamacho, Ceiba pentandra, Caesalpinia coriaria, Samanea saman, Cedrela odorata, Tabernaemontana amygdalifolia, Haematoxylum brasiletto, Anacardium excelsum, Inga edulis	16
ARBUSTOS	Calliandra magdalenae, Mimosa arenosa y Roystonea hispaniolana.	21
ESPECIES FORANEAS	Mangifera indica, Crescentia cujete y Melicoccus bijugatus	6
Total		43

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.7. IDENTIFICACIÓN DE FAUNA Y AVIFAUNA

Se realizó mediante 3 visitas de campo durante 6 horas de observación de forma individual para cada área de estudio la identificación de especies presentes.

6.7.1. Identificación de fauna y avifauna en la zona de estudio directa.

De acuerdo con las observaciones realizadas se pudo observar la presencia de 2 especies de fauna y 11 especies de avifauna como se evidencian en la tabla 66.

TABLA 66. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA Y AVIFAUNA EN EL PARQUE DE LA PROVINCIA.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Fauna	Ardilla roja	Sciurus vulgaris
Fauna	Iguana	Iguana iguana
Avifauna	Cotorra cara sucia	Eupsittula Pertinax
Avifauna	Bichofue	Pitangus Sulfuratus
Avifauna	Maria mulata	Quicalus Mexicanus
Avifauna	Azulejo	Thraupis Episcopus
Avifauna	Pájaro Carpintero	Piscidae
Avifauna	Tórtola	Streptopelia.
Avifauna	Siriri	Tyrannus melancholicus
Avifauna	Periquito de tovi	Brotogeris juglaris

Avifauna	Lechuzas común	Tyto alba
----------	----------------	-----------

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.7.2. Identificación de fauna y avifauna en la zona de estudio indirecta.

De acuerdo con las observaciones realizadas se pudo observar la presencia de 6 especies de fauna y 10 especies de avifauna como se evidencian en la tabla 67.

TABLA 67. IDENTIFICACIÓN DE FAUNA Y AVIFAUNA EN LA ZONA DE ESTUDIO INDIRECTA.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Fauna	Ardilla roja	Sciurus vulgaris
Fauna	Iguana	Iguana iguana
Fauna	Mono aullador	Alouatta
Fauna	Roedores	Mus musculus
Fauna	Lagartija	Psammmodromus hispanicus
Fauna	Lobito	Cnemidophorus Lemniscatus
Fauna	Falsa coral	Lampropeltis triangulum
Avifauna	Perico australiano	Melopsittacus undulatus
Avifauna	Bichofue	Pitangus Sulfuratus
Avifauna	Cotorro cara sucia	Eupsittula Pertinax
Avifauna	Paloma	Columba livia
Avifauna	Tórtola	Streptopelia turtur
Avifauna	Siriri	Tyrannus melancholicus
Avifauna	Pájaro carpintero	Picidae
Avifauna	Azulejo	Thraupis Episcopus
Avifauna	Golero	Coragyps Atratus

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.8. COMPONENTE DE ENERGÍA

6.8.1. Zona de estudio directa

Se realizaron los cálculos pertinentes de acuerdo a la clasificación y consumo de energía de las luminarias. Para esta actividad no se calculó consumo de establecimientos debido a que ellos no cuentan con medición, ni facturación de energía.

6.8.1.1. Calculo de consumo de energía individual por tipo de luminaria:

Se realizó la identificación de 2 tipos de lámparas o luminarias, las cuales fueron: lámparas halógenas y lámparas led todas con diferentes capacidades y consumos.

- Lámparas halógenas (125w)

$$0.125\text{kw} \times 12\text{h} \times 30 \text{ días} = 45\text{kWh/mes}$$

- Lámparas led (40w)

$$0.04\text{kw} \times 12\text{h} \times 30 \text{ días} = 14.4 \text{ kWh/mes}$$

- Lámparas led (54w)

$$0.054\text{Kw} \times 12\text{h} \times 30 \text{ días} = 19.44\text{kWh/mes}$$

Donde:

12h: son el tiempo estimado que consumen en un día, debido a que estas trabajan con foto sensores que se activan y desactivan con la luz del sol.

30 días: periodo de tiempo estimado para realizar el estudio.

TABLA 68. CONSUMO DE ENERGÍA POR LUMINARIA EN LA ZONA DE ESTUDIO DIRECTA.

TIPO DE LUMINARIA	CONSUMO POR UNIDAD	CANTIDAD	CONSUMO TOTAL
halógena	45kWh/mes	12	540kWh/mes
Led (40w)	14.4 kWh/mes	44	288kWh/mes
Led (54w)	19.44kWh/mes	24	466.56kWh/mes

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.8.2. Zona indirecta

Se procedió hacer el cálculo de la misma forma que para la zona indirecta y se obtuvieron los siguientes resultados.

TABLA 69. CONSUMO DE ENERGÍA POR LUMINARIA EN LA ZONA DE ESTUDIO INDIRECTA.

TIPO DE LUMINARIA	CONSUMO POR UNIDAD	CANTIDAD	CONSUMO TOTAL
halógena	45kWh/mes	17	765kWh/mes

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

Además, se calculó el consumo energético por establecimiento de acuerdo a las facturaciones generadas y se obtuvo:

TABLA 70. CONSUMO ENERGÉTICO POR ESTABLECIMIENTO EN LA ZONA DE ESTUDIO INDIRECTA.

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	CONSUMO MENSUAL (KWH)
la cartagenera	87
Don pancho	91
Cañahuate	77
donde Javier	91
para que no me olvides	81
donde José	67
Alicia adorada	54



FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.9. COMPONENTE SUELO (RESIDUOS SÓLIDOS).

6.9.1. Zona directa

Por medio de la revisión y conteo de las canecas que se encuentran en toda la extensión del parque, encontramos dos tipos de canecas:

Tipo 1: son metálicas y están ubicadas en diferentes puntos del parque, son canecas fijas que presentan movimientos laterales para facilitar la recolección por parte de los operadores.

Tipo 2: son canecas plásticas que se encuentran ubicadas en postes y luminarias que bordean el parque de la provincia, estas fueron instaladas por la entidad prestadora de servicio. Son fijas y tienen una tapa inferior por donde se retiran los residuos que allí fueron depositados.

En el parque de la provincia se cuentan con 2 operarios que diariamente realizan las labores de barrido y recolección de los residuos sólidos, los cuales diariamente son recolectados por la entidad prestadora de servicio.

Para determinar la cantidad de residuos que se genera en el parque se procedió a realizar un pesaje de las bolsas recolectadas por los operadores al terminar la labor de recolección. Dando como resultado los siguientes valores:

TABLA 71. PESO TOTAL DE BOLSAS DE RESIDUOS SÓLIDOS PARQUE DE LA PROVINCIA.

DÍA	Nº DE BOLSAS RECOLECTADAS	PESO DEL TOTAL DE LAS BOLSAS (KG)
lunes	8	22,5
martes	5	13,8
miércoles	6	17,9
jueves	4	16,3
viernes	6	23,8
sábado	7	27,7
domingo	8	30,8
TOTAL	44	152,8

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

Se realizó seguidamente la caracterización de residuos sólidos los días lunes, miércoles y sábado. Esta caracterización se desarrolló mediante método de cuarteo definido en el decreto 1713 de 2002, donde se establecen la determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos mediante la identificación de sus respectivos contenidos y propiedades.

Una vez recolectadas y pesadas las bolsas, nos dirigimos a abrir cada una de ellas y formar una circunferencia lo más simétrica posible con todos los residuos contenidos, luego procedimos a fraccionar en 4 partes y a extraer 2 cuartos, seguidamente se realizó la formación de otra circunferencia con los 2 cuartos de residuos primeramente extraídos y, se aplicó el mismo procedimiento, de esa forma hasta formar 3 circunferencias, de tal forma que se disminuyera el tamaño de la muestra. Luego, se procedió a caracterizar y clasificar por: residuos orgánicos (restos de comida, poda de jardín), residuos aprovechables (plástico, vidrio, metal, papel y cartón) y, residuos no aprovechables (papeles contaminados por comidas, papeles metalizados, servilletas, papel higiénico, toallas sanitarias).

Posteriormente se realizó el pesaje (ver tabla 72) y cálculo del porcentaje de residuos sólidos.

TABLA 72. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PARQUE DE LA PROVINCIA.

CARACTERIZACIÓN POR PORCENTAJE DE R.S. EN EL PARQUE DE LA PROVINCIA			
TIPO DE RESIDUOS	DESCRIPCIÓN	PESO KG	PORCENTAJE
Lunes			
Aprovechables	Plástico	6,2	27,5
	Vidrio	0	0
	Papel	2	8,8
	Latas metálicas	3,8	16,9
Orgánicos	Restos de comida	5,3	23,6
	Restos de hojas	2,2	9,8
No aprovechables	Servilletas	0,5	2,2
	Icopor	1,1	4,9
	Papel contaminado de comidas	1,4	6,2
Miércoles			
Aprovechables	Plástico	5,8	32,4
	Latas	2,9	16,2
Orgánicos	Restos de comida	4,1	22,9
No aprovechables	Papel contaminado	3,2	17,9
	Icopor	2	11,2
Sábado			
Aprovechables	Plástico	8,1	29,2
	Vidrio	2,3	8,3
	Latas	4,5	16,3
Orgánicos	Restos de comida	6,7	24,2
No aprovechables	Papel contaminado	3,1	11,2
	Servilletas	1,6	5,8

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

De acuerdo a los datos presentados en la tabla se puede observar que la gran mayoría de residuos sólidos generados en el parque de la provincia se sitúan en residuos sólidos aprovechables y orgánicos.

Además, también se realizó el respectivo pesaje de la producción de residuos generado en los establecimientos como se muestra en la tabla 73.

TABLA 73. CALCULO DE PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR LOS ESTABLECIMIENTOS DE LA ZONA DE ESTUDIO DIRECTA.

RESIDUOS SOLIDOS ESTABLECIMIENTOS								
Nombre del establecimiento	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Producción total (Kg/semana)
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	
la churrascada	5,4	4,5	3,8	4,7	7,8	10,4	9,8	46,4
la burguesada	6,8	5,6	4,8	6,7	8,6	15,6	12,9	61
la provincia	4,8	4,1	4	4,8	8,2	9,9	8,9	44,7
la canoa	5,1	5	4,5	5,3	8	8,7	7,8	44,4
TOTAL	22,1	19,2	17,1	21,5	32,6	44,6	39,4	196,5

Fuente: autores del proyecto, 2021.

Se realizó de la misma forma la caracterización de residuos sólidos en los días 1, 3 y 6 solo para el restaurante la churrascada, debido a que todos manejan los mismos insumos y por ende los mismos desechos, ver tabla 74.

TABLA 74. CARACTERIZACIÓN DE R.S. PARA EL ESTABLECIMIENTO LA CHURRASCADA COMO MUESTRA DE LOS ESTABLECIMIENTOS.

CARACTERIZACIÓN DE R.S. PARA EL ESTABLECIMIENTO LA CHURRASCADA.			
TIPO DE RESIDUO	DESCRIPCIÓN	PESO KG	PORCENTAJE
Día 1			
Aprovechables	Plástico	2,1	38,8
	Vidrio	0,6	11,1
Orgánicos	Restos de alimentos	1,9	14,8
No aprovechables	Servilletas	0,8	11,1
Día 3			
Aprovechables	Plástico	1,5	39,5

	Vidrio	0	0
Orgánicos	Residuos de alimentos	1,4	36,8
No aprovechables	Servilletas	0,9	23,7
Día 6			
Aprovechables	Plástico	3,1	31,6
	Vidrio	2,4	24,5
Orgánicos	Residuos de alimentos	3,3	33,7
No aprovechables	Servilletas	1	10,2

Fuente: autores del proyecto, 2021.

6.9.2. Zona indirecta

Para los establecimientos que se encuentran en este tramo se obtuvo la información de igual manera que en los establecimientos del parque de la provincia, con la diferencia que estos solo funcionaban hasta las 18:00 horas.

También cabe resaltar que los datos son bastante bajos, esto debido a que por motivos de la pandemia era bastante restringido el acceso al balneario lo que afecta directamente a las ventas que a su vez afecta la producción de residuos.

TABLA 75. CALCULO DE PESO DE PRODUCCIÓN DE R.S .EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE LA ZONA DE ESTUDIO INDIRECTA.

RESIDUOS SOLIDOS ESTABLECIMIENTOS TRAMO BALNEARIO								
Nombre del establecimiento	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Producción total (Kg/semana)
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	
la cartagenera	3,2	1,7	1,4	2,3	2,7	3,1	3,8	18,2

Don pancho	2,9	1,8	1,5	2,1	2,4	2,6	5,8	19,1
cañahuate	2,5	1,4	1,3	1,8	2,2	3,1	6,7	19
donde Javier	4,5	1,8	1,7	1,6	2,5	3,4	6	21,5
para que no me olvides	2,6	2	1,4	2,6	2,9	3,9	8	23,4
donde José	2,2	1,2	1	2,2	2,4	3,7	7,1	19,8
Alicia adorada	2	1,6	2	2,4	2,8	2,9	6,9	20,6
TOTAL (KG)	19,9	11,5	10,3	15	17,9	22,7	44,3	141,6

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

Para realizar la caracterización de los residuos sólidos de los establecimientos de que se encuentran ubicados en la zona de estudio indirecta, se realizó el mismo procedimiento que para el parque de la provincia o zona de estudio directa. Sin embargo, para este caso se tomó como muestra representativa por ser el mayor generador de residuos sólidos el estadero PARA QUE NO ME OLVIDES, realizándose la caracterización los días 1, 3 y 6.

TABLA 76. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LOS ESTABLECIMIENTOS DEL ÁREA DE ESTUDIO INDIRECTA, TOMANDO COMO MUESTRA REPRESENTATIVA EL ESTADERO PARA QUE NO ME OLVIDES.

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LOS ESTABLECIMIENTOS DEL ÁREA DE ESTUDIO INDIRECTA, TOMANDO COMO MUESTRA REPRESENTATIVA EL ESTADERO PARA QUE NO ME OLVIDES			
TIPO DE RESIDUO	DESCRIPCIÓN	PESO KG	PORCENTAJE
Día 1			
Aprovechables	Plástico	0,9	36,6
Orgánicos	Residuo de comida	1,1	42,3
No aprovechables	Papel contaminado	0,4	15,4
	Icopor	0,2	7,7
Día 3			
Aprovechables	Plástico	0,4	28,6
Orgánicos	Residuo de comida	0,8	57,1
No aprovechables	Papel contaminado	0,1	7,1
	Icopor	0,1	7,1

Día 6			
Aprovechables	Plástico	1,4	35,9
Orgánicos	Residuo de comida	1,3	33,3
No aprovechables	Papel contaminado	0,2	5,1
	Icopor	1	25,6

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

Por otro lado, el resto de la zona y a lo largo de su longitud encontramos solo 11 canecas fijas metálicas, las cuales se encuentra en buen estado. Allí se evidencia que las ventas de alguno micro comerciantes depositan los residuos que se producen en sus actividades. Se realizó un pesaje durante un periodo de una semana obteniendo los siguientes valores:

TABLA 76. CALCULO DE PRODUCCIÓN DE R.S .EN LA ZONA DE ESTUDIO INDIRECTA.

PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA DE ESTUDIO INDIRECTA								
enumeración de canecas	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Producción total (Kg/semana)
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	
1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	1,2	1,6	3,7
2	0,3	0,2	0,1	0,3	0,5	1	1,4	3,8
3	0,1	0	0,2	0,1	0,2	1,8	2	4,4
4	0	0,2	0,3	0,1	0,6	1,5	1,6	4,3
5	0,6	0,5	0,6	0,4	1,3	2	1,2	6,6
6	0,8	0,6	0,9	0,6	1,7	1,7	1,1	7,4
7	1,1	0,9	1,3	0,7	1,5	0,8	1,4	7,7
8	0,9	1	0,8	0,5	1,1	1,4	1,5	7,2
9	0,7	0,8	0,7	0,4	1,9	1,7	1,2	7,4
10	0,1	0	0,1	0,5	0,3	0,2	0,5	1,7
11	0	0	0,2	0,2	0,2	0,4	0,1	1,1
TOTAL	4,8	4,3	5,3	4	9,6	13,7	13,6	55,3

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

Debemos tener en cuenta que estos datos se recopilaban en medio de la pandemia, lo cual afecta a los vendedores por la limitación en los horarios de funcionamiento y la limitación de las personas en salir a lugares públicos como el ya mencionado.

Además, para esta área, no se realizó caracterización de residuos sólidos debido a que por la poca concurrencia de visitantes no se generaban casi residuos sólidos y, los generados eran por los establecimientos y el resto eran barridos por el personal encargado del aseo.

6.10. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

6.10.1. Identificación de aspectos ambientales zona de estudio directa

TABLA 77. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES EN EL PARQUE DE LA PROVINCIA.

ACTIVIDAD	FASE/COMPONENTE	ASPI	ASPECTO AMBIENTAL
concurrencia vehicular	Aire	tránsito vehicular	Emisión
concurrencia vehicular	Aire	tránsito vehicular	generación de ruido
planta de pretratamiento	Aire	tratamiento primario agua residuales	generación de olores
uso del agua de los establecimientos	Agua	preparación de alimentos lavado de utensilios aseo de los establecimientos	consumo de agua generación de aguas residuales con presencia de detergentes y grasas
uso del agua del parque de la provincia	Agua	riego de zonas verdes	consumo de agua
uso de energía de los establecimientos	Energía	funcionamiento del establecimiento uso de aparatos electrónicos y/o electrodomésticos	uso de energía
Luminarias	Energía	iluminación de las zonas de recreación y áreas comunes	uso de energía
generación de residuos por parte de los establecimientos	Suelo	residuos de alimentos en la preparación	residuos orgánicos
		desechos post consumo (desperdicio y recipientes)	residuos reciclables
		aseo de los establecimientos	residuos no reciclables
generación de residuos por parte del parque de la provincia	Suelo	residuos generados por los visitantes	residuos orgánicos
			residuos aprovechables

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.10.2. Identificación de aspectos ambientales zona de estudio indirecta.

TABLA 78. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES ZONA DE ESTUDIO INDIRECTA.

ACTIVIDAD	FASE/COMPONENTE	ASPI	ASPECTO AMBIENTAL
conurrencia vehicular	Aire	tránsito vehicular	Emisión
conurrencia vehicular	Aire	tránsito vehicular	generacion de ruido
ambientalización sonora de los establecimientos del balneario hurtado	Aire	reproducción de música	generacion de ruido
uso del agua de los establecimientos	Agua	preparación de alimentos lavado de utensilios aseo de los establecimientos	consumo de agua generacion de aguas residuales con presencia de detergentes y grasas
uso del agua para fines recreativos	Agua	baño con fines turísticos o recreativo	contaminación del cuerpo de agua alteración de los ecosistemas acuáticos modificación de los parámetros de la calidad del agua
uso de energía de los establecimientos	Energía	funcionamiento del establecimiento uso de aparatos electrónicos y/o electrodomésticos	uso de energía
Luminarias	Energía	iluminación de las zonas de recreación y áreas comunes	uso de energía
generacion de residuos por parte de los establecimientos	Suelo	residuos de alimentos en la preparación	residuos orgánicos
		desechos post consumo (desperdicio y recipientes)	residuos reciclables
		aseo de los establecimientos	residuos no reciclables
generacion de residuos por parte de	Suelo	residuos generados por los visitantes	residuos orgánicos



la zona de estudio indirecta			residuos aprovechables
------------------------------	--	--	------------------------

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.11. VALORACION DE IMPACTOS MEDIANTE EL METODO EPM O ARBOLEDA

TABLA 79. VALORACIÓN DE IMPACTOS MEDIANTE EL MÉTODO EPM O ARBOLEDA.

IMPACTO	C	P	E	D	M	Ca
AUMENTO DE LA CORBERTURA VEGETAL	+	0,7	0,4	1	0,6	+3,276
AUMENTO DE EMISIONES DE CO POR FUENTES MOVILES	-	0,4	0,6	1	0,4	-1,872
AUMENTO DE CO2 POR EMISIONES MOVILES	-	0,4	0,6	1	0,4	-1,872
AUMENTO DE NOX POR FUENTES MOVILES	-	0,4	0,6	1	0,4	-1,872
AUMENTO DE COV POR FUENTES MOVILES	-	0,4	0,6	1	0,4	-1,872
DISMINUCION DEL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS	-	0,3	0,4	1	0,4	-1,236
ALTERACIONES EN ESTADO DE SALUD POR MALOS OLORES (NAUSEAS, MAREO, INAPETENCIA)	-	0,3	0,4	1	0,6	-1,404

DISMINUCIÓN DE VENTAS POR MALOS OLORES	-	0,3	0,4	1	0,4	-1,236
ALTERACIONES DEL SUEÑO (INSOMNIO)	-	0,3	0,2	1	0,6	-1,152
AUMENTO DE LA CALIDAD DE LOS COMPONENTES FÍSICOS Y QUÍMICOS DEL AGUA	+	0,5	0,4	1	0,6	+2,34
ALTERACIONES EN ESTADO DE PRESENCIA Y AUSENCIA DE MACROINVERTEBRADOS	-	0,7	0,4	1	0,6	-3,276
AUMENTO DE PROBABILIDADES DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS	-	0,3	0,1	1	0,6	-1,026
AUMENTO DE PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	-	0,7	0,6	1	0,4	-3,276
IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL					
AUMENTO DE LA COBERTURA VEGETAL	BAJA					

AUMENTO DE EMISIONES DE CO POR FUENTES MOVILES	MUY BAJA
AUMENTO DE CO2 POR EMISIONES MOVILES	MUY BAJA
AUMENTO DE NOX POR FUENTES MOVILES	MUY BAJA
AUMENTO DE COV POR FUENTES MOVILES	MUY BAJA
DISMINUCION DEL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS	MUY BAJA
ALTERACIONES EN ESTADO DE SALUD POR MALOS OLORES (NAUSEAS, MAREO, INAPETENCIA)	MUY BAJA
DISMINUCION DE VENTAS POR MALOS OLORES	MUY BAJA
ALTERACIONES DEL SUEÑO (INSOMNIO)	MUY BAJA
AUMENTO DE LA CALIDAD DE LOS COMPONENTES FISICOS Y QUIMICOS DEL AGUA	BAJA



ALTERACIONES EN ESTADO DE PRESENCIA Y AUSENCIA DE MACROINVERTEBRADOS	BAJA
AUMENTO DE PROBABILIDADES DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS	MUY BAJA
AUMENTO DE PRODUCCION DE RESIDUOS SOLIDOS	MUY BAJA

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.12. ANALISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se llevó a cabo una selección teniendo en cuenta los impactos ambientales más significativos teniendo como referencia base la valoración ambiental, en la parte de calificación ambiental:

TABLA 80. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS MÁS SIGNIFICATIVOS .

IMPACTO	C	P	E	D	M	CA
AUMENTO DE LA COBERTURA VEGETAL	+	0,7	0,4	1	0,6	3,276
ALTERACIONES EN ESTADO DE PRESENCIA Y AUSENCIA DE MACROINVERTEBRADOS	-	0,7	0,4	1	0,6	3,276
AUMENTO DE PRODUCCION DE RESIDUOS SOLIDOS	-	0,7	0,6	1	0,4	3,276
AUMENTO DE LA CALIDAD DE LOS COMPONENTES FISICOS Y QUIMICOS DEL AGUA	+	0,5	0,4	1	0,6	2,34
AUMENTO DE EMISIONES DE CO POR FUENTES MOVILES	-	0,4	0,6	1	0,4	1,872
AUMENTO DE CO2 POR EMISIONES MOVILES	-	0,4	0,6	1	0,4	1,872
AUMENTO DE NOX POR FUENTES MOVILES	-	0,4	0,6	1	0,4	1,872
AUMENTO DE COV POR FUENTES MOVILES	-	0,4	0,6	1	0,4	1,872

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

Se realizó la selección y ordenamiento descendiente de acuerdo a la calificación ambiental establecida.

6.13. DISEÑO DE MODELOS DE INDICADORES AMBIENTALES DE SEGUIMIENTO CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS

6.13.1. Identificación del aspecto a medir

Para la identificación de los aspectos ambientales a medir, se realizó una comparación en las tablas de identificación de aspectos ambientales en los cuales, se identificaron como más significativos:

TABLA 81. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES A MEDIR.

ASPECTO AMBIENTAL
Generación de ruido
Generación de malos olores
Alteración de ecosistemas acuáticos
Modificación de parámetros de calidad del agua
Generación de residuos sólidos
Generación de emisión de gases de efecto invernadero por fuentes móviles

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.13.2. Revisión de alternativas de medición

TABLA 82. TABULACIÓN DE ALTERNATIVAS TENIENDO EN CUENTA LOS ASPECTOS AMBIENTALES.

TIPO	ALTERNATIVAS	NORMA DE REFERENCIA
Emisión de gases de efecto invernadero	Calculo de emisión por factor de emisión (CO, CO2, COV, PM10, NOx)	Este indicador responde a los requerimientos de la Resolución 909 de 2008 del MAVDT. Se construye con la base de inventario de emisiones de gases
	Concurrencia de tránsito vehicular	Consiste en inventariar fuentes móviles de emisiones en las

Comentado [M1]: como referencia que norma

		áreas de estudio, dado por la distancia recorrida en el tiempo, por el tipo de vehículos, por el tipo de combustibles.
Generación de malos olores	Calificación cualitativa de grado de percepción de olores.	Este indicador responde al cumplimiento de la resolución 2087 de 2014 protocolo para olores ofensivos.
Generación de residuos sólidos	Calculo y caracterización de residuos sólidos generados.	Este indicador responde al cumplimiento del decreto 1713 de 2002, determinación de características cuantitativas y cualitativas de los residuos sólidos.
Alteración de ecosistemas acuáticos	Presencia o ausencia de macro invertebrados.	
Modificación en parámetros de calidad del agua	Análisis DBO, DBO5, coliformes totales, coliformes fecales, DQO.	Este indicador responde al cumplimiento de la normativa que establece los parámetros y características de análisis y valores de referencia es el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
Generación de ruido	Medición de Db	Este indicador busca el cumplimiento de la Resolución 627 de 2006, del MAVDT, y del

		Protocolo para la medición de emisiones de ruido, ruido ambiental y mapas de ruido del MAVDT, 2009.
--	--	---

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.13.3. Modelos de indicadores ambientales de seguimiento cualitativos.

Se realizó mediante la identificación de impactos ambientales más significativos la propuesta de indicadores cualitativos, se debe tener en cuenta que cuando hablamos de indicadores cualitativos se hace referencia a aquellos que están relacionados con el nivel de calidad, que no son cuantificables, pero si perceptibles.

TABLA 83. MODELOS DE INDICADORES AMBIENTALES CUALITATIVOS PROPUESTOS.

CUALITATIVOS		
ASPECTO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Olores	Reconocimiento de olor agradable, desagradable.	Este indicador requiere de la aplicación del protocolo establecido en la resolución 2087 de 2014, en donde se aconseja aplicar la NTC-6012-1 sistema de encuesta establecido en la norma técnica colombiana anteriormente mencionada, para calificar como un olor ofensivo y, poder realizar toma de decisiones frente a la problemática.
Alteración de ecosistemas acuáticos por contaminación	Presencia o ausencia de macroinvertebrados	Este bioindicador permiten mediante el uso de métodos rápidos de evaluación de la calidad del agua conocer el estado ecológico de ríos y lagos para lograr recuperaciones ecosistémicas.
Calidad de agua	Olor, sabor.	Los indicadores que se implementan actualmente para el monitoreo y

		seguimiento de la calidad de agua, han sido diseñados por el decreto 475 de 1998, en la cual se establecen los valores admisibles.
--	--	--

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.13.4. Modelos de indicadores ambientales de seguimiento cuantitativos.

Se realizó de la misma manera la proposición de modelos de indicadores cuantitativos, teniendo en cuenta que el complementario de los indicadores cualitativos se encuentra en los cuantitativos, que como su nombre bien indica se refiere a los que tienen en cuenta tanto el tiempo como la cantidad.

TABLA 84. MODELOS DE INDICADORES AMBIENTALES CUANTITATIVOS PROPUESTOS.

CUANTITATIVOS		
ASPECTO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Ruido	Nivel de presión sonora	Este indicador puede ser medido teniendo en cuenta lo establecido en La NTC 5626 (ICONTEC, 2008), a modo de ejemplo, reúne términos esenciales en el campo de la medición de nivel de ruido, la NTC 4795 se puede apreciar información tanto de la obtención del nivel de presión sonora promedio como el nivel de potencia acústica.
Residuos solidos	Cantidad en kg de residuos sólidos generados	Este indicador puede ser medido e interpretado mediante la aplicación de los métodos definidos por el decreto 1713 de 2002.
Emisiones	Trafico	Este indicador puede ser medido e interpretado mediante los métodos

		expuestos en la resolución 910 de 2008, donde se definen los nombres y métodos para inventariar fuentes móviles de emisiones en las áreas de estudio, dado por la distancia recorrida en el tiempo, por el tipo de vehículos, año de fabricación o modelo, por el tipo de combustibles.
Socio económico	Productividad y calidad	Este indicador puede ser medido mediante el cálculo del aumento o disminución de la efectividad sectorial, trabajo. Debido, a que permite la proporción de recursos necesarios para un incremento del bienestar de los trabajadores y en la producción de forma simultánea.

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.

6.13.5. Indicadores de cumplimiento.

Cuando hablamos de indicadores de cumplimiento hacemos referencia a indicadores de desarrollo o cumplimiento conforman el conjunto de mediciones institucionales orientadas a monitorear el cumplimiento de las políticas, los objetivos y las apuestas de mediano y largo plazo, definidas en metas y ejecutadas principalmente a través de programas y proyectos institucionales.

TABLA 85. INDICADORES DE CUMPLIMIENTO PROPUESTOS.

TIPO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Evaluación	Indicadores de desempeño ambiental	Este indicador responde a los requerimientos establecidos por la norma ISO 14031, detectan potenciales de optimización y reducción de impactos, obtienen y persiguen metas ambientales.



	Indicadores de condición ambiental	Este indicador responde al cumplimiento de la ISO 14031, son los encargados de proveer conocimiento exacto del desempeño establecido en relación al medio ambiente.
--	------------------------------------	---

FUENTE: AUTORES DEL PROYECTO, 2021.



7. CONCLUSIONES

A través del desarrollo de esta investigación, la cual se ejecutó mediante las distintas actividades tales como visitas de campo, investigaciones documentales de fuentes de información secundaria, las distintas observaciones y mediciones, y los sistemas de encuestas; quienes en conjunto permitieron el diseño de indicadores ambientales de seguimiento, los cuales permitieron evidenciar que hay actividades que están generando impactos negativos sobre el área de estudio, tales como el tráfico que fue el más destacado, debido a que genera emisiones de CO, NOX y PM10, las cuales superan los límites máximos permisibles establecidos en la norma, lo que genera alteración y modificaciones sobre este ecosistema.

Además, es importante resaltar que los impactos generados en las áreas de estudio, en la gran mayoría de componentes no fueron tan significativos debido a que por la calamidad mundial por la que se está atravesando como lo es la pandemia, nuestra zona de estudio se vio afectada en un gran porcentaje, lo que provoco que hubieran muchas alteraciones en los resultados obtenidos, ya que no había mucha frecuencia de visitantes, ni comerciantes; variables que alteran en gran medida los cálculos y análisis.

Teniendo en cuenta lo anterior mente mencionado, y enmarcando a su vez que los indicadores ambientales de seguimiento son de suma importancia para el control y monitoreo de las diferentes actividades, desarrolladas en el parque de la provincia, razón que los convierten en una herramienta indispensable para el análisis y toma de decisiones frente a los impactos que sean generados en esta área.



8. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar el estudio post- pandemia, debido a que muchos de los datos son alterados por factores como las restricciones generadas para evitar la aglomeración de personas, tales como toques de queda, aforo de entrada a la zona de estudio, pánico, entre otros. Los cuales afectan de forma directa el estudio al disminuir el número de visitantes, restricción de transición de vehículos, los cuales afectan datos como el cálculo de las emisiones, generación de residuos sólidos, ruido entre otros.

Por otro lado, también se recomienda realizar un control de calidad ecológica, aplicación o implementación del protocolo establecido por la resolución 2087 de 2020 para los olores molestos y desagradables que son presentados en el parque de la provincia por la ubicación del tranque de pre tratamiento de aguas residuales, también se realiza la invitación a continuar la investigación mediante su implementación y creación de estrategias que mejoren la calidad del área de estudio.



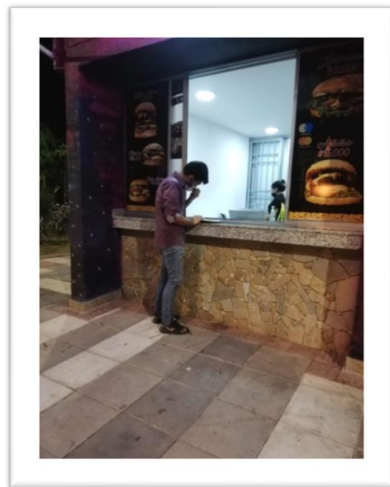
9. BIBLIOGRAFÍA

- Arboleda G, J. A. (2008). *Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*. Medellín, Colombia.
- Baquero, J. C. (2018). *Estudio de Impacto Ambiental para el Parque fotovoltaico La Loma 150MW y su línea de conexión a la Subestación La Loma*. La Loma, Cesar.
- Bustos Diaz, J. C. (2013). *DISEÑO DE UN CONJUNTO DE INDICADORES AMBIENTALES MEDIANTE EL ESQUEMA PRESION-ESTADO-RESPUESTO PARA LA LOCALIDAD DE SUBA*. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación- DNP. (2018). *Estudio en la intensidad de utilización de materiales y economía circular en Colombia*.
- González, A. M., & Echeverry Galvis, M. A. (2019). *Secciones*. Bogotá.
- López, M. A. (2005). Modelo de indicadores ambientales. proyección, volumen 1, (Número 3), 4-5.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible & Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2019). *Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio*.
- Norma Técnica Colombiana ISO 14006. (2011). *Sistemas de Gestión Ambiental, Directrices para la incorporación del eco-diseño*.
- Norma Técnica Colombiana ISO 14040. (2006). *Gestión Ambiental, Análisis del ciclo de vida, principios y marco de referencia*.
- Oswaldo Tomala. (2016). *Oswaldo Tomala*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/misitioweboswaldotomala2016/tipos-de-investigacion>
- pinto (2007). *evaluación de impacto ambiental: los estudios de impacto ambiental*. escuela de organización industrial. Madrid, España.
- Quintana Hernández, Y. A. (2011). *Diseño metodológico de un sistema de indicadores para el seguimiento ambiental en zonas portuarias: estudio de caso*. Medellín, Colombia.
- Quiroga Martínez, R. (2009). *Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile.
- Ramírez Hernández, O. (2015). *Identificación de problemáticas ambientales en Colombia a partir de la percepción social de estudiantes universitarios localizados en diferentes zonas del país*. Bogotá.

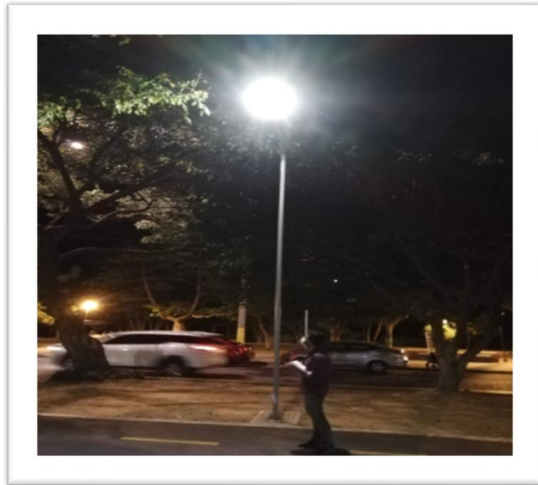
ANEXOS



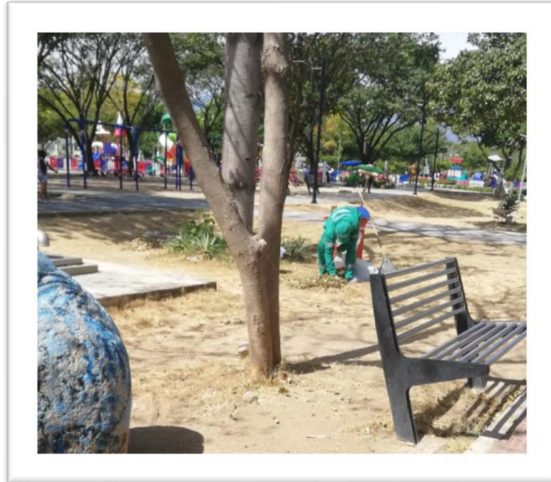
Realización de encuestas a los establecimientos



Realización de encuestas a los establecimientos



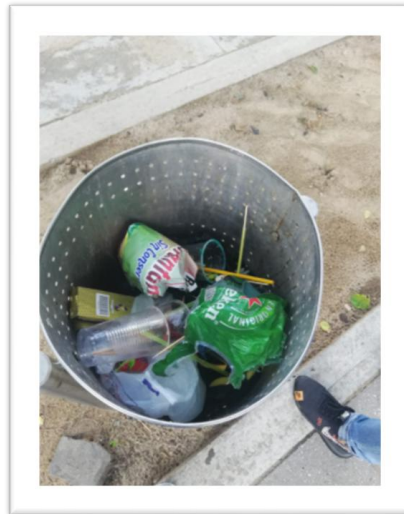
Inspección y conteo de luminarias en el parque de la provincia



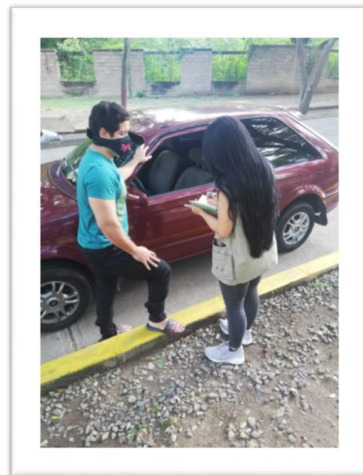
Evidencia de jornadas de aseo en el parque de la provincia



Entrevista a operarios de la empresa de aseo.



Recolección de residuos sólidos



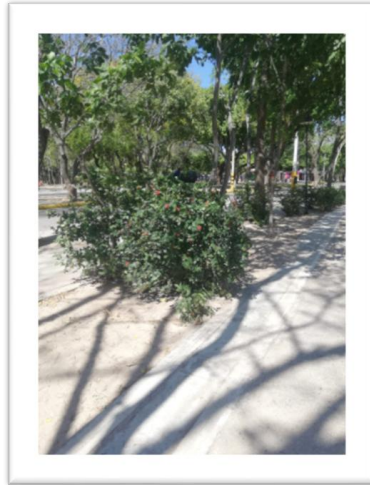
Entrevista a los conductores que transitaban por las zonas de estudio



Realización de circunferencias para caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.



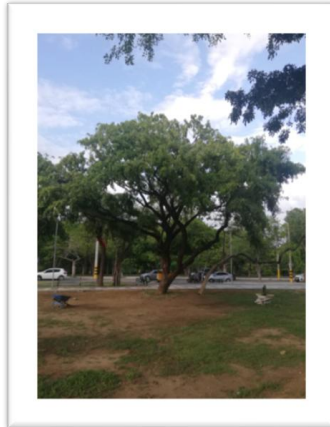
Pesaje de residuos por tipo.



Identificación de especie florales



Tanque de pretratamiento de aguas residuales del parque de la provincia.




Identificación de especies forestales.



Medidor de agua del parque de la provincia.

ENCUESTA PARA CALCULO DE LA EMISION VEHICULAR

Nombre del encuestador:	
Fecha de la encuesta:	
Señale el tipo de vehículo que conduce:	
	
Automóvil <input type="checkbox"/> Taxi <input type="checkbox"/> Campero <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Buzeta <input type="checkbox"/> Camión Liviano <input type="checkbox"/> Camión Pesado <input type="checkbox"/> Moto <input type="checkbox"/> Otro, Cuál? <input type="checkbox"/>	
Respuestas	
¿Qué marca tiene su vehículo?	
¿Cuál es el año de fabricación de su vehículo?	
¿Qué tipo de combustible utiliza?	
¿Cuenta con aire acondicionado su vehículo?	
¿Tiene carburador su vehículo?	
¿Durante qué tiempo mantiene encendido su aire acondicionado?	
Señale la capacidad en centímetros cúbicos que maneja su vehículo (CC).	Menos de 1400cc <input type="checkbox"/> Entre 1400-2000cc <input type="checkbox"/> Mayor de 2000cc <input type="checkbox"/>
Respecto al convertidor catalítico ¿Cuál es su condición?	No tiene <input type="checkbox"/> Tiene 2 vías <input type="checkbox"/> Tiene 3 vías <input type="checkbox"/>
¿Cuántas veces al día enciende usted su vehículo, luego de dejarlo en reposo?	Entre 1 y 2 veces <input type="checkbox"/> Entre 3 y 4 veces <input type="checkbox"/> 5 o más veces <input type="checkbox"/>



FORMATO DE ESTIMACIÓN DE CONCURRENCIA VEHICULAR

ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA			
FECHA:			
HORARIO	TIPO	TRAMO A	TRAMO B
		CANTIDAD	
07:00-08:00	T1		
	T2		
	T3		
	T4		
08:00-09:00	T1		
	T2		
	T3		
	T4		
09:00-10:00	T1		
	T2		
	T3		
	T4		
10:00-11:00	T1		
	T2		
	T3		
	T4		
11:00-12:00	T1		
	T2		
	T3		
	T4		
12:00-13:00	T1		
	T2		
	T3		
	T4		
13:00-14:00	T1		
	T2		
	T3		
	T4		
RECESO			
15:00-16:00	T1		
	T2		
	T3		
	T4		
16:00-17:00	T1		
	T2		



	T3		
	T4		
17:00-18:00	T1		
	T2		
	T3		
	T4		
18:00-19:00	T1		
	T2		
	T3		
	T4		
19:00-20:00	T1		
	T2		
	T3		
	T4		
20:00-21:00	T1		
	T2		
	T3		
	T4		
Total			



**Universidad
Popular del Cesar**



Ingeniería
Ambiental y Sanitaria



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**



CALCULOS DE CONCURRENCIA VEHICULAR

ELABORADO POR: Brenda Lozano, Jhon Herrera.			
FECHA: 22 febrero de 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	56	38
	T2	27	12
	T3	3	
	T4	31	16
08:00-09:00	T1	33	21
	T2	19	21
	T3		
	T4	27	32
09:00-10:00	T1	37	24
	T2	25	39
	T3		
	T4	26	15
10:00-11:00	T1	35	17
	T2	18	11
	T3		
	T4	42	11
11:00-12:00	T1	41	23
	T2	27	21
	T3		
	T4	13	28
	T1	62	47

12:00-13:00	T2	33	41
	T3	4	2
	T4	42	58
13:00-14:00	T1	49	36
	T2	23	18
	T3	1	
	T4	38	23
RECESO			
15:00-16:00	T1	58	32
	T2	15	27
	T3		
	T4	22	16
16:00-17:00	T1	36	24
	T2	14	10
	T3		
	T4	26	11
17:00-18:00	T1	46	28
	T2	32	21
	T3		
	T4	16	29
18:00-19:00	T1	65	71
	T2	32	28
	T3	2	1
	T4	63	43
19:00-20:00	T1	55	63
	T2	45	38
	T3	1	1
	T4	34	42



20:00-21:00	T1	36	51
	T2	27	21
	T3		
	T4	34	27

TOTAL	
T1	1084
T2	663
T3	13
T4	765

ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA			
FECHA: 23 DE FEBRERO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	61	72
	T2	46	38
	T3	3	1
	T4	27	31
08:00-09:00	T1	52	36
	T2	23	30
	T3		
	T4	26	37
09:00-10:00	T1	51	23
	T2	20	17
	T3		
	T4	17	32
10:00-11:00	T1	33	54
	T2	23	17
	T3		
	T4	32	20
11:00-12:00	T1	48	41
	T2	22	36
	T3		1
	T4	33	14
12:00-13:00	T1	57	48
	T2	37	21

	T3	2	1
	T4	46	25
13:00-14:00	T1	33	56
	T2	21	26
	T3	1	
	T4	16	28
	RECESO		
15:00-16:00	T1	43	32
	T2	21	38
	T3	1	
	T4	22	29
16:00-17:00	T1	35	16
	T2	21	32
	T3		
	T4	23	31
17:00-18:00	T1	33	42
	T2	25	21
	T3		
	T4	12	21
18:00-19:00	T1	61	43
	T2	24	19
	T3	2	2
	T4	21	27
19:00-20:00	T1	36	43
	T2	23	21
	T3	2	
	T4	22	30
	T1	60	48



20:00-21:00	T2	21	27
	T3	1	
	T4	21	18

TOTAL	
T1	1157
T2	670
T3	17
T4	661

ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA			
FECHA: 24 FEBRERO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	57	67
	T2	32	21
	T3	1	2
	T4	21	18
08:00-09:00	T1	42	22
	T2	15	26
	T3	1	
	T4	23	18
09:00-10:00	T1	36	31
	T2	21	17
	T3		
	T4	17	22
10:00-11:00	T1	47	28
	T2	21	11
	T3	1	
	T4	31	22
11:00-12:00	T1	54	45
	T2	21	19
	T3		
	T4	22	11
	T1	71	49

12:00-13:00	T2	20	33
	T3	2	1
	T4	27	38
13:00-14:00	T1	55	61
	T2	27	20
	T3		1
T4	12	27	
RECESO			
15:00-16:00	T1	41	35
	T2	21	14
	T3		
	T4	22	36
16:00-17:00	T1	36	22
	T2	17	19
	T3		
	T4	12	23
17:00-18:00	T1	40	52
	T2	21	16
	T3	2	
	T4	25	12
18:00-19:00	T1	62	71
	T2	22	35
	T3	2	1
	T4	34	25
19:00-20:00	T1	59	46
	T2	23	37
	T3		1
	T4	32	28



20:00-21:00	T1	43	26
	T2	21	17
	T3		1
	T4	21	14

TOTAL	
T1	1198
T2	567
T3	16
T4	615

ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA			
FECHA: 25 FEBRERO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	72	54
	T2	35	21
	T3	3	1
	T4	21	33
08:00-09:00	T1	45	36
	T2	16	22
	T3	1	
	T4	19	26
09:00-10:00	T1	45	61
	T2	19	23
	T3		
	T4	20	15
10:00-11:00	T1	34	21
	T2	14	20
	T3		
	T4	22	15
11:00-12:00	T1	50	31
	T2	18	23
	T3		
	T4	15	22
	T1	54	40

12:00-13:00	T2	21	13
	T3	2	
	T4	19	12
13:00-14:00	T1	32	24
	T2	17	11
	T3		2
T4	11	26	
RECESO			
15:00-16:00	T1	27	41
	T2	24	10
	T3		
	T4	13	20
16:00-17:00	T1	31	15
	T2	23	18
	T3		
	T4	20	11
17:00-18:00	T1	32	16
	T2	25	42
	T3	1	
	T4	19	27
18:00-19:00	T1	45	38
	T2	28	33
	T3		2
	T4	21	39
19:00-20:00	T1	64	50
	T2	30	26
	T3	2	
	T4	18	22



20:00-21:00	T1	37	24
	T2	21	22
	T3	1	
	T4	17	26

TOTAL	
T1	1019
T2	575
T3	15
T4	529

ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA: 26 DE FEBRERO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	56	39
	T2	21	28
	T3	2	1
	T4	12	28
08:00-09:00	T1	32	27
	T2	16	28
	T3	1	
	T4	18	11
09:00-10:00	T1	26	41
	T2	12	21
	T3	1	
	T4	20	13
10:00-11:00	T1	23	11
	T2	17	10
	T3		1
	T4	26	14
11:00-12:00	T1	34	21
	T2	12	24
	T3	1	
	T4	17	11
12:00-13:00	T1	59	44
	T2	32	17

	T3	2	1
	T4	22	19
13:00-14:00	T1	29	41
	T2	15	21
	T3	1	2
	T4	19	26
	RECESO		
15:00-16:00	T1	41	27
	T2	15	11
	T3	1	
	T4	21	18
16:00-17:00	T1	28	16
	T2	21	9
	T3		
	T4	16	21
17:00-18:00	T1	26	19
	T2	25	14
	T3	1	
	T4	22	34
18:00-19:00	T1	56	42
	T2	19	13
	T3	2	1
	T4	23	36
19:00-20:00	T1	48	39
	T2	20	13
	T3		
	T4	29	16
	T1	25	18



20:00-21:00	T2	18	22
	T3	1	1
	T4	13	21

TOTAL	
T1	868
T2	474
T3	20
T4	526

ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA: 27 DE FEBRERO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	37	46
	T2	15	10
	T3	2	2
	T4	12	7
08:00-09:00	T1	22	17
	T2	14	21
	T3	1	
	T4	16	11
09:00-10:00	T1	23	20
	T2	12	21
	T3	1	
	T4	20	8
10:00-11:00	T1	17	29
	T2	17	5
	T3		
	T4	16	22
11:00-12:00	T1	28	32
	T2	15	28
	T3		1
	T4	20	13
12:00-13:00	T1	46	61
	T2	31	25

	T3	1	1
	T4	26	38
13:00-14:00	T1	45	31
	T2	12	28
	T3	1	
	T4	19	27
	RECESO		
15:00-16:00	T1	32	21
	T2	12	27
	T3		
	T4	22	16
16:00-17:00	T1	25	36
	T2	13	18
	T3		1
	T4	27	12
17:00-18:00	T1	23	31
	T2	18	11
	T3	1	
	T4	13	18
18:00-19:00	T1	26	22
	T2	17	31
	T3	1	3
	T4	16	24
19:00-20:00	T1	38	22
	T2	27	14
	T3	1	2
	T4	18	27
	T1	23	29



20:00-21:00	T2	12	20
	T3	1	
	T4	11	24

TOTAL	
T1	782
T2	413
T3	20
T4	483

ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA: 1 DE MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	46	38
	T2	17	25
	T3	1	2
	T4	25	13
08:00-09:00	T1	32	2
	T2	23	14
	T3	1	1
	T4	11	16
09:00-10:00	T1	23	34
	T2	10	12
	T3	1	
	T4	18	9
10:00-11:00	T1	22	18
	T2	23	16
	T3		1
	T4	25	19
11:00-12:00	T1	21	36
	T2	12	25
	T3	1	2
	T4	16	19
12:00-13:00	T1	16	38
	T2	20	31

	T3	1	
	T4	12	27
13:00-14:00	T1	24	36
	T2	12	23
	T3	2	
	T4	17	31
	RECESO		
15:00-16:00	T1	33	40
	T2	21	18
	T3		1
	T4	16	29
16:00-17:00	T1	36	14
	T2	23	16
	T3	1	1
	T4	32	19
17:00-18:00	T1	44	25
	T2	18	29
	T3		
	T4	22	17
18:00-19:00	T1	23	46
	T2	19	12
	T3	2	1
	T4	13	27
19:00-20:00	T1	33	21
	T2	27	15
	T3	1	
	T4	36	12
	T1	38	21



20:00-21:00	T2	23	12
	T3	2	1
	T4	15	26

TOTAL	
T1	760
T2	496
T3	23
T4	522

ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA				
FECHA: 2 DE MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B	
HORARIO	TIPO	CANTIDAD		
07:00-08:00	T1	55	36	
	T2	21	32	
	T3	1	3	
	T4	16	23	
08:00-09:00	T1	34	16	
	T2	23	21	
	T3	2		
	T4	16	8	
09:00-10:00	T1	22	31	
	T2	14	29	
	T3		1	
	T4	13	17	
10:00-11:00	T1	21	36	
	T2	12	17	
	T3	1		
	T4	15	24	
11:00-12:00	T1	33	18	
	T2	15	26	
	T3			
	T4	12	23	
12:00-13:00	T1	49	32	
	T2	21	39	
	T3	2	2	

	T4	14	29
13:00-14:00	T1	28	44
	T2	15	28
	T3		2
	T4	23	15
	RECESO		
15:00-16:00	T1	29	15
	T2	21	19
	T3	1	
	T4	19	14
16:00-17:00	T1	22	41
	T2	35	11
	T3		
	T4	21	11
17:00-18:00	T1	31	17
	T2	16	23
	T3	1	
	T4	33	10
18:00-19:00	T1	26	17
	T2	28	12
	T3		1
	T4	12	28
19:00-20:00	T1	23	36
	T2	18	29
	T3	2	1
	T4	9	14
20:00-21:00	T1	23	37
	T2	15	21



	T3	1	
	T4	18	27

TOTAL	
T1	772
T2	561
T3	20
T4	464



ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA.

FECHA: 3 DE MARZO		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	56	32
	T2	12	24
	T3	2	1
	T4	12	22
08:00-09:00	T1	43	15
	T2	18	33
	T3	1	
	T4	15	21
09:00-10:00	T1	34	17
	T2	12	21
	T3		
	T4	16	24



10:00-11:00	T1	23	11
	T2	14	26
	T3		1
	T4	12	18
11:00-12:00	T1	33	24
	T2	15	21
	T3		
	T4	13	22
12:00-13:00	T1	27	36
	T2	15	29
	T3		2
	T4	17	26
13:00-14:00	T1	34	41
	T2	21	13
	T3	1	
	T4	14	27
RECESO			
	T1	42	15



15:00-16:00	T2	16	29
	T3		
	T4	25	12
16:00-17:00	T1	28	33
	T2	17	22
	T4	23	11
17:00-18:00	T1	33	17
	T2	11	31
	T4	21	33
18:00-19:00	T1	44	28
	T2	11	19
	T3	1	
19:00-20:00	T1	39	15
	T2	27	10



	T3	2	
	T4	23	36
20:00-21:00	T1	17	42
	T2	15	31
	T3		
	T4	11	19

TOTAL	
T1	779
T2	513
T3	11
T4	508



ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA: 4 DE MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	58	33
	T2	15	26
	T3		2
	T4	17	25
08:00-09:00	T1	33	42
	T2	17	11
	T3	1	
	T4	14	22
09:00-10:00	T1	37	15
	T2	21	18
	T3		
	T4	23	14
	T1	18	26



10:00-11:00	T2	19	10
	T3	1	1
	T4	27	10
11:00-12:00	T1	43	12
	T2	18	15
	T3	2	
12:00-13:00	T4	28	35
	T1	43	17
	T2	11	21
13:00-14:00	T3	1	
	T4	21	16
	T1	34	57
13:00-14:00	T2	27	16
	T3		1
	T4	17	36
RECESO			
	T1	41	26



15:00-16:00	T2	12	33
	T3		
	T4	20	13
	T1	27	44
16:00-17:00	T2	13	28
	T3		2
	T4	17	29
	T1	16	28
17:00-18:00	T2	38	23
	T3		
	T4	21	15
	T1	33	18
18:00-19:00	T2	13	27
	T3		
	T4	24	29
	T1	34	42
19:00-20:00	T2	21	36



	T3	2	1
	T4	12	37
20:00-21:00	T1	45	31
	T2	26	14
	T3	1	
	T4	22	28

TOTAL	
T1	853
T2	529
T3	15
T4	509

ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA: 5 DE MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	64	47
	T2	26	31
	T3	2	1
	T4	19	22
08:00-09:00	T1	36	27
	T2	15	28
	T3	1	
	T4	17	20
09:00-10:00	T1	44	31
	T2	18	26
	T3	1	
	T4	27	15
	T1	43	18

10:00-11:00	T2	17	23
	T3		1
	T4	13	21
11:00-12:00	T1	23	44
	T2	15	19
	T3		
	T4	17	11
12:00-13:00	T1	55	47
	T2	13	25
	T3	1	
	T4	21	27
13:00-14:00	T1	39	26
	T2	14	31
	T3	2	1
	T4	28	20
RECESO			
	T1	33	28



15:00-16:00	T2	21	16
	T3	1	
	T4	15	27
	T1	33	29
16:00-17:00	T2	28	15
	T3		
	T4	14	23
	T1	44	16
17:00-18:00	T2	34	21
	T3		
	T4	21	12
	T1	61	26
18:00-19:00	T2	24	32
	T3	1	2
	T4	18	26
	T1	43	52
19:00-20:00	T2	15	28



	T3		2
	T4	17	21
20:00-21:00	T1	32	48
	T2	23	18
	T3		2
	T4	21	32

TOTAL	
T1	922
T2	576
T3	18
T4	525



ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA: 6 DE MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	56	59
	T2	23	3
	T3	2	3
	T4	15	27
08:00-09:00	T1	23	62
	T2	19	22
	T3	1	
	T4	23	17
09:00-10:00	T1	44	26
	T2	31	41
	T3		1
	T4	18	25
	T1	55	36



10:00-11:00	T2	31	37
	T3	1	
	T4	12	27
11:00-12:00	T1	43	51
	T2	15	28
	T3	2	
	T4	22	38
12:00-13:00	T1	45	26
	T2	28	17
	T3		
	T4	13	27
13:00-14:00	T1	45	31
	T2	19	24
	T3	1	
	T4	44	12
RECESO			
	T1	36	28



15:00-16:00	T2	33	41
	T3		2
	T4	24	16
	T1	32	44
16:00-17:00	T2	15	28
	T3	1	
	T4	13	29
	T1	48	31
17:00-18:00	T2	29	44
	T3	1	2
	T4	22	37
	T1	37	56
18:00-19:00	T2	21	16
	T3		
	T4	18	35
	T1	46	29
19:00-20:00	T2	22	44



	T3	1	
	T4	23	18
20:00-21:00	T1	34	41
	T2	12	26
	T3	1	
	T4	15	21

TOTAL	
T1	1064
T2	669
T3	19
T4	591

ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA: 7 DE MARZO 2021

TRAMO A

TRAMO B

HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	61	74
	T2	36	41
	T3	1	2
	T4	23	18
08:00-09:00	T1	44	51
	T2	26	19
	T3	1	
	T4	44	12
09:00-10:00	T1	44	27
	T2	18	33
	T3		2
	T4	15	23
	T1	43	16

10:00-11:00	T2	18	22
	T3	1	
	T4	18	22
11:00-12:00	T1	46	31
	T2	28	19
	T3		1
	T4	23	34
12:00-13:00	T1	61	44
	T2	23	35
	T3	2	
	T4	18	29
13:00-14:00	T1	39	48
	T2	26	30
	T3	1	
	T4	44	23
RECESO			
	T1	38	66



15:00-16:00	T2	26	11
	T3		2
	T4	17	29
16:00-17:00	T1	44	52
	T2	16	23
	T3		1
17:00-18:00	T4	17	44
	T1	26	41
	T2	38	11
18:00-19:00	T3		
	T4	14	27
	T1	44	31
19:00-20:00	T2	12	28
	T3	1	
	T4	13	33
19:00-20:00	T1	56	18
	T2	21	15



	T3	2	
	T4	23	14
20:00-21:00	T1	32	19
	T2	15	10
	T3	1	
	T4	28	7

TOTAL	
T1	1096
T2	600
T3	18
T4	612



ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA: 8 DE MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	56	48
	T2	27	15
	T3	2	1
	T4	17	26
08:00-09:00	T1	36	44
	T2	11	28
	T3	1	
	T4	18	23
09:00-10:00	T1	25	33
	T2	16	10
	T3		1
	T4	18	21
	T1	23	44



10:00-11:00	T2	15	23
	T3	1	
	T4	19	12
11:00-12:00	T1	35	27
	T2	12	21
	T3		
12:00-13:00	T4	22	16
	T1	44	56
	T2	21	37
13:00-14:00	T3	2	
	T4	21	15
	T1	39	21
13:00-14:00	T2	11	27
	T3		
	T4	14	35
RECESO			
	T1	56	29



15:00-16:00	T2	21	14
	T3	1	
	T4	13	19
	T1	21	36
16:00-17:00	T2	14	28
	T3		1
	T4	12	26
	T1	44	12
17:00-18:00	T2	21	37
	T3		
	T4	18	31
	T1	49	23
18:00-19:00	T2	19	22
	T3	1	
	T4	21	16
	T1	36	47
19:00-20:00	T2	27	14



	T3		
	T4	18	29
20:00-21:00	T1	34	12
	T2	21	36
	T3	2	
	T4	24	10

TOTAL	
T1	954
T2	548
T3	13
T4	514



ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA:11/MARZO/2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	55	38
	T2	22	26
	T3	2	1
	T4	11	30
08:00-09:00	T1	32	27
	T2	16	28
	T3	1	
	T4	18	11
09:00-10:00	T1	26	41
	T2	12	21
	T3	1	
	T4	20	13
	T1	23	11



10:00-11:00	T2	17	10
	T3		1
	T4	26	14
11:00-12:00	T1	34	21
	T2	12	24
	T3	1	
12:00-13:00	T4	17	11
	T1	59	44
	T2	32	17
13:00-14:00	T3	2	1
	T4	22	19
	T1	29	41
13:00-14:00	T2	15	21
	T3	1	2
	T4	19	26
RECESO			
	T1	33	40



15:00-16:00	T2	21	18
	T3		1
	T4	16	29
	T1	36	14
16:00-17:00	T2	23	16
	T3	1	1
	T4	32	19
	T1	44	25
17:00-18:00	T2	18	29
	T3		
	T4	22	17
	T1	23	46
18:00-19:00	T2	19	12
	T3	1	2
	T4	13	27
	T1	33	21
19:00-20:00	T2	27	15



	T3	1	
	T4	36	12
20:00-21:00	T1	38	21
	T2	23	12
	T3	2	1
	T4	15	26

TOTAL	
T1	855
T2	477
T3	23
T4	521



ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA:12 MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	78	64
	T2	42	19
	T3	0	1
	T4	21	33
08:00-09:00	T1	45	36
	T2	16	22
	T3	1	
	T4	19	26
09:00-10:00	T1	45	61
	T2	19	23
	T3		
	T4	20	15
	T1	34	21



10:00-11:00	T2	14	20
	T3		
	T4	22	15
11:00-12:00	T1	50	31
	T2	18	23
	T3		
12:00-13:00	T4	15	22
	T1	54	40
	T2	21	13
13:00-14:00	T3	2	
	T4	19	12
	T1	32	24
13:00-14:00	T2	17	11
	T3		2
	T4	11	26
RECESO			
	T1	43	32



15:00-16:00	T2	21	38
	T3	1	
	T4	22	29
	T1	35	16
16:00-17:00	T2	21	32
	T3		
	T4	23	31
	T1	33	42
17:00-18:00	T2	25	21
	T3		
	T4	12	21
	T1	61	43
18:00-19:00	T2	24	19
	T3	2	2
	T4	21	27
	T1	36	43
19:00-20:00	T2	23	21



	T3	2	
	T4	22	30
20:00-21:00	T1	60	48
	T2	21	27
	T3	1	
	T4	21	18

TOTAL	
T1	1107
T2	538
T3	14
T4	553

ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA			
FECHA: 13 MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	48	40
	T2	24	32
	T3	1	1
	T4	14	19
08:00-09:00	T1	34	16
	T2	23	21
	T3	2	
	T4	16	8
09:00-10:00	T1	22	31
	T2	14	29
	T3		1
	T4	13	17
	T1	21	36

10:00-11:00	T2	12	17
	T3	1	
	T4	15	24
11:00-12:00	T1	33	18
	T2	15	26
	T3		
	T4	12	23
12:00-13:00	T1	49	32
	T2	21	39
	T3	2	2
	T4	14	29
13:00-14:00	T1	28	44
	T2	15	28
	T3		2
	T4	23	15
RECESO			
	T1	33	40

15:00-16:00	T2	21	18
	T3		1
	T4	16	29
	T1	36	14
16:00-17:00	T2	23	16
	T3	1	1
	T4	32	19
	T1	44	25
17:00-18:00	T2	18	29
	T3		
	T4	22	17
	T1	23	46
18:00-19:00	T2	19	12
	T3	1	2
	T4	13	27
	T1	33	21
19:00-20:00	T2	27	15



	T3	1	
	T4	36	12
20:00-21:00	T1	38	21
	T2	23	12
	T3	2	1
	T4	15	26

TOTAL	
T1	826
T2	523
T3	22
T4	506



ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA: 15 MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	45	40
	T2	18	27
	T3	2	1
	T4	11	30
08:00-09:00	T1	28	24
	T2	16	28
	T3	1	
	T4	18	11
09:00-10:00	T1	26	41
	T2	12	21
	T3	1	
	T4	20	13
	T1	23	11



10:00-11:00	T2	17	10
	T3		1
	T4	26	14
11:00-12:00	T1	34	21
	T2	12	24
	T3	1	
	T4	17	11
12:00-13:00	T1	59	44
	T2	32	17
	T3	2	1
	T4	22	19
13:00-14:00	T1	29	41
	T2	15	21
	T3	1	2
	T4	19	26
RECESO			
	T1	43	32



15:00-16:00	T2	21	38
	T3	1	
	T4	22	29
	T1	35	16
16:00-17:00	T2	21	32
	T3		
	T4	23	31
	T1	33	42
17:00-18:00	T2	25	21
	T3		
	T4	12	21
	T1	61	43
18:00-19:00	T2	24	19
	T3	2	2
	T4	21	27
	T1	36	43
19:00-20:00	T2	23	21



	T3	2	
	T4	22	30
20:00-21:00	T1	60	48
	T2	21	27
	T3	1	
	T4	21	18

TOTAL	
T1	958
T2	534
T3	21
T4	534



ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA:16 MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	33	40
	T2	21	18
	T3		1
	T4	16	29
08:00-09:00	T1	36	14
	T2	23	16
	T3	1	1
	T4	32	19
09:00-10:00	T1	44	25
	T2	18	29
	T3		
	T4	22	17
	T1	23	46



10:00-11:00	T2	19	12
	T3	2	1
	T4	13	27
11:00-12:00	T1	33	21
	T2	27	15
	T3	1	
	T4	36	12
12:00-13:00	T1	38	21
	T2	23	12
	T3	2	1
	T4	15	26
13:00-14:00	T1	32	24
	T2	17	11
	T3		2
	T4	11	26
RECESO			
	T1	78	64



15:00-16:00	T2	42	19
	T3	0	1
	T4	21	33
	T1	45	36
16:00-17:00	T2	16	22
	T3	1	
	T4	19	26
	T1	45	61
17:00-18:00	T2	19	23
	T3		
	T4	20	15
	T1	61	54
18:00-19:00	T2	54	48
	T3	1	2
	T4	22	15
	T1	50	31
19:00-20:00	T2	18	23



	T3		
	T4	15	22
20:00-21:00	T1	54	40
	T2	21	13
	T3	2	
	T4	19	12

TOTAL	
T1	1049
T2	579
T3	19
T4	540



ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA: 17 MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	45	40
	T2	18	27
	T3	2	1
	T4	11	30
08:00-09:00	T1	28	24
	T2	16	28
	T3	1	
	T4	18	11
09:00-10:00	T1	26	41
	T2	12	21
	T3	1	
	T4	20	13
	T1	23	11



10:00-11:00	T2	17	10
	T3		1
	T4	26	14
11:00-12:00	T1	34	21
	T2	12	24
	T3	1	
	T4	17	11
12:00-13:00	T1	59	44
	T2	32	17
	T3	2	1
	T4	22	19
13:00-14:00	T1	29	41
	T2	15	21
	T3	1	2
	T4	19	26
RECESO			
	T1	43	32



15:00-16:00	T2	21	38
	T3	1	
	T4	22	29
	T1	35	16
16:00-17:00	T2	21	32
	T3		
	T4	23	31
	T1	33	42
17:00-18:00	T2	25	21
	T3		
	T4	12	21
	T1	61	43
18:00-19:00	T2	24	19
	T3	2	2
	T4	21	27
	T1	36	43
19:00-20:00	T2	23	21



	T3	2	
	T4	22	30
20:00-21:00	T1	60	48
	T2	18	21
	T3	1	3
	T4	24	19

TOTAL	
T1	958
T2	554
T3	24
T4	538



ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA:18 MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	59	63
	T2	47	36
	T3	1	0
	T4	27	31
08:00-09:00	T1	51	36
	T2	23	30
	T3		
	T4	26	37
09:00-10:00	T1	51	23
	T2	20	17
	T3		
	T4	17	32
	T1	33	54



10:00-11:00	T2	23	17
	T3		
	T4	32	20
11:00-12:00	T1	48	41
	T2	22	36
	T3		1
	T4	33	14
12:00-13:00	T1	57	48
	T2	37	21
	T3	2	1
	T4	46	25
13:00-14:00	T1	33	56
	T2	21	26
	T3	1	
	T4	16	28
RECESO			
	T1	58	32



15:00-16:00	T2	15	27
	T3		
	T4	22	16
	T1	36	24
16:00-17:00	T2	14	10
	T3		
	T4	26	11
	T1	46	28
17:00-18:00	T2	32	21
	T3		
	T4	16	29
	T1	65	71
18:00-19:00	T2	32	28
	T3	2	1
	T4	63	43
	T1	55	63
19:00-20:00	T2	45	38



	T3	1	1
	T4	34	42
20:00-21:00	T1	36	51
	T2	27	21
	T3		
	T4	34	27

TOTAL	
T1	1218
T2	643
T3	11
T4	747



ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA: 19 MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	48	45
	T2	26	28
	T3	2	1
	T4	28	18
08:00-09:00	T1	31	28
	T2	21	19
	T3	1	
	T4	29	33
09:00-10:00	T1	39	45
	T2	27	34
	T3		1
	T4	44	38
	T1	41	47



10:00-11:00	T2	29	36
	T3		3
	T4	15	17
11:00-12:00	T1	64	51
	T2	33	14
	T3	2	1
	T4	42	36
12:00-13:00	T1	49	41
	T2	25	21
	T3	1	
	T4	38	26
13:00-14:00	T1	49	38
	T2	23	27
	T3	1	
	T4	41	51
RECESO			
	T1	33	40



15:00-16:00	T2	21	18
	T3		1
	T4	16	29
	T1	36	14
16:00-17:00	T2	23	16
	T3	1	1
	T4	32	19
	T1	44	25
17:00-18:00	T2	18	29
	T3		
	T4	22	17
	T1	23	46
18:00-19:00	T2	19	12
	T3	2	2
	T4	13	27
	T1	33	21
19:00-20:00	T2	27	15



	T3	1	
	T4	36	12
20:00-21:00	T1	38	21
	T2	23	12
	T3	2	1
	T4	15	26

TOTAL	
T1	596
T2	720
T3	24
T4	824



ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA: 20 MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	40	33
	T2	27	21
	T3	1	
	T4	30	16
08:00-09:00	T1	24	36
	T2	28	23
	T3		1
	T4	11	32
09:00-10:00	T1	41	44
	T2	21	18
	T3		
	T4	13	22
	T1	11	23



10:00-11:00	T2	10	19
	T3	1	2
	T4	14	13
11:00-12:00	T1	21	33
	T2	24	27
	T3		1
	T4	11	36
12:00-13:00	T1	44	38
	T2	17	23
	T3	1	2
	T4	19	15
13:00-14:00	T1	41	32
	T2	21	17
	T3	2	
	T4	26	11
RECESO			
	T1	40	32



15:00-16:00	T2	18	38
	T3	1	
	T4	29	29
	T1	14	16
16:00-17:00	T2	16	32
	T3	1	
	T4	19	31
	T1	25	42
17:00-18:00	T2	29	21
	T3		
	T4	17	21
	T1	46	43
18:00-19:00	T2	12	19
	T3	2	2
	T4	27	27
	T1	21	43
19:00-20:00	T2	15	21



	T3		
	T4	12	30
20:00-21:00	T1	21	48
	T2	12	21
	T3	1	3
	T4	26	19

TOTAL	
T1	852
T2	519
T3	21
T4	556



ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA: 22 MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	45	40
	T2	18	27
	T3	2	1
	T4	11	30
08:00-09:00	T1	28	24
	T2	16	28
	T3	1	
	T4	18	11
09:00-10:00	T1	26	41
	T2	12	21
	T3	1	
	T4	20	13
	T1	23	11



10:00-11:00	T2	17	10
	T3		1
	T4	26	14
11:00-12:00	T1	34	21
	T2	12	24
	T3	1	
12:00-13:00	T4	17	11
	T1	59	44
	T2	32	17
13:00-14:00	T3	2	1
	T4	22	19
	T1	29	41
13:00-14:00	T2	15	21
	T3	1	2
	T4	19	26
RECESO			
	T1	33	41



15:00-16:00	T2	21	10
	T3		
	T4	16	20
	T1	36	15
16:00-17:00	T2	23	18
	T3	1	
	T4	32	11
	T1	44	16
17:00-18:00	T2	18	42
	T3		
	T4	22	27
	T1	23	38
18:00-19:00	T2	19	33
	T3	1	2
	T4	13	39
	T1	33	50
19:00-20:00	T2	27	26



	T3	1	
	T4	36	22
20:00-21:00	T1	38	24
	T2	23	22
	T3	2	
	T4	15	26

TOTAL	
T1	857
T2	552
T3	20
T4	536



ELABORADO POR: BRENDA LOZANO, JHON HERRERA

FECHA: 23 MARZO 2021		TRAMO A	TRAMO B
HORARIO	TIPO	CANTIDAD	
07:00-08:00	T1	54	41
	T2	28	38
	T3		
	T4	16	22
08:00-09:00	T1	36	19
	T2	25	23
	T3	2	1
	T4	16	8
09:00-10:00	T1	22	31
	T2	14	29
	T3		1
	T4	13	17
	T1	21	36



10:00-11:00	T2	12	17
	T3	1	
	T4	15	24
11:00-12:00	T1	33	18
	T2	15	26
	T3		
12:00-13:00	T4	12	23
	T1	49	32
	T2	21	39
13:00-14:00	T3	2	2
	T4	14	29
	T1	28	44
13:00-14:00	T2	15	28
	T3		2
	T4	23	15
RECESO			
	T1	40	32



15:00-16:00	T2	18	38
	T3	1	
	T4	29	29
	T1	14	16
16:00-17:00	T2	16	32
	T3	1	
	T4	19	31
	T1	25	42
17:00-18:00	T2	29	21
	T3		
	T4	17	21
	T1	46	43
18:00-19:00	T2	12	19
	T3	2	2
	T4	27	27
	T1	21	43
19:00-20:00	T2	15	21



	T3		
	T4	12	30
20:00-21:00	T1	21	48
	T2	12	21
	T3	1	3
	T4	26	19

TOTAL	
T1	584
T2	534
T3	21
T4	688