

Formulación del Plan de Gestión Ambiental para la empresa gestora y transformadora Replasander S.A.S.

Yesica Paola Prada Carrillo

Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga

Escuela de Ingeniería

Bucaramanga

2021

Formulación del Plan de Gestión Ambiental para la empresa gestora y transformadora Replasander S.A.S.

Yesica Paola Prada Carrillo

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniera Ambiental

Director del Proyecto

MSc. María Ximena García Ballesteros

Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga

Escuela de Ingeniería

Bucaramanga

2021

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por siempre guiar mi camino y ser mi pilar en todo momento.

A mis padres y familiares por su dedicación, esfuerzo y por siempre impulsarme a seguir adelante.

Al Dr. Jaime Enrique Henao Hoyos - Gerente general y la Dra. Mary Ludy Arce Hernández - Gerente comercial de Replasander S.A.S, por abrirme las puertas de su empresa y permitir llevar a cabo el proyecto de grado.

A la Docente MSc. María Ximena García Ballesteros - Directora de proyecto, por brindarme su acompañamiento, apoyo y orientación para lograr a cabalidad los objetivos del proyecto de investigación.

Y, por último, a la Ing. Andrea Katherine Acevedo Velasco - Líder del departamento de gestión ambiental de Replasander S.A.S, por su entrega, colaboración y disposición de principio a fin en el desarrollo del proyecto.

Tabla de Contenidos

Lista de tablas	5
Lista de figuras.....	6
Resumen general del trabajo de grado	1
General summary of work of grade	2
Introducción.....	3
Capítulo 1 Delimitación del problema	4
Capítulo 2 Antecedentes.....	5
Capítulo 3 Justificación.....	9
Capítulo 4 Objetivos	11
4.1. Objetivo general.	11
4.2. Objetivos específicos.	11
Capítulo 5 Marco teórico.....	12
Capítulo 6 Metodología.....	16
6.1. Primera etapa:.....	16
6.2. Segunda etapa:.....	17
6.3. Tercera etapa:	17
Capítulo 7 Resultados y discusión	19
7.1. Primera etapa. Realizar el diagnóstico del desempeño ambiental de la empresa, describiendo de forma detallada, las especificaciones técnicas y generales del proyecto, proyectando su relación con el medio ambiente.	19
7.1.2. Características generales del proyecto actual y su proyección.	19
7.1.3. Localización.....	20
7.1.4. Descripción de las instalaciones industriales.....	21
7.1.5. Descripción de actividades unitarias.	21
7.1.6. Demanda uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales.	34
7.2. Segunda etapa. Caracterizar el área de influencia para los componentes de los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos, aportando información primaria y secundaria medible, proyectando su relación con el ambiente.	37
7.3. Tercera etapa. Evaluar los impactos ambientales estableciendo el grado de sensibilidad ambiental, ocasionado por el desarrollo de las actividades productivas de la empresa Replasander S.A.S.....	61
7.3.1. Evaluación del impacto ambiental de la situación actual de la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables.	61
7.4. Cuarta etapa. Formular programas, estrategias, y/o acciones de manejo ambiental, con el propósito de prevenir, controlar, corregir y/o compensar los impactos ambientales generados a lo largo de la cadena productiva, sobre el área de estudio, por la empresa Replasander S.A.S.	72
7.4.1. Programas de manejo ambiental.....	72
7.4.2. Plan de seguimiento y monitoreo.	84
Capítulo 8 Conclusiones y recomendaciones	97
Lista de referencias	100

Lista de tablas

Tabla 1. Componentes del medio.....	17
Tabla 2. Flora propia de la zona.	57
Tabla 3. Suscriptores y consume de agua potable en el año 2020.....	59
Tabla 4. Suscriptores al servicio de energía eléctrica 2020.....	59
Tabla 5. Descripción de la metodología de evaluación de impacto.....	61
Tabla 6. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de administración, áreas comunes y mantenimiento.....	65
Tabla 7. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de recolección del material.	65
Tabla 8. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de descarga, recepción y/o compra del material.....	66
Tabla 9. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de acondicionamiento y clasificación del material.....	66
Tabla 10. Evaluación de impacto ambiental de proceso de transformación de materiales plásticos diferentes al PET.	67
Tabla 11. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de inyección de canastas.....	68
Tabla 12. Evaluación de impacto ambiental de proceso de transformación del PET.....	69
Tabla 13. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de empacado.	69
Tabla 14. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de almacenamiento.....	70
Tabla 15. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de despachos nacionales e internacionales.....	70
Tabla 16. Programa de manejo integral de residuos peligrosos y no peligrosos.....	72
Tabla 17. Programa manejo integral de residuos líquidos.	75
Tabla 18. Programa ahorro y uso eficiente de recurso hídrico y energético.	78
Tabla 19. Programa reducción de contaminantes atmosféricos.....	80
Tabla 20. Programa educación ambiental y responsabilidad social.	82
Tabla 21. Hoja de vida del indicador, capacitaciones efectivas.	85
Tabla 22. Hoja de vida del indicador, Kg de residuos generados.....	86
Tabla 23. Hoja de vida del indicador, % Kg efectivamente destinados.	87
Tabla 24. Hoja de vida del indicador, % de reducción de la generación.	88
Tabla 25. Hoja del indicador, cumplimiento de los parámetros máximos permisibles.	89
Tabla 26. Hoja del indicador, m ³ /días consumidos/ Kwh/días consumidos.	90
Tabla 27. Hoja del indicador, % de ahorro del consumo hídrico/ % de ahorro del consumo energético.....	91
Tabla 28. Hoja del indicador, % de ahorro del consumo hídrico/ % de ahorro del consumo energético.....	92
Tabla 29. Hoja del indicador, revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes.	93
Tabla 30. Hoja de vida del indicador, cálculo de la huella de carbono.....	94
Tabla 31. Hoja del indicador, número de actividades ejecutadas en el año.	95

Lista de figuras

Figura 1. Principios del análisis del impacto.....	12
Figura 2. La lógica de la gestión ambiental.....	13
Figura 3. Delimitación de áreas de influencia.....	13
Figura 4. Descripción de las fases para realizar una PGA, PMA y/o EIA.....	15
Figura 5. Estructura organizacional.....	20
Figura 6. localización de la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables.	20
Figura 7. Carro recolector.....	21
Figura 8. Descargue de material.....	22
Figura 9. Zona de acopio por tipo de material aprovechable.....	22
Figura 10. Clasificación y acondicionamiento de material plástico.....	23
Figura 11. Triturado de material.....	23
Figura 12. Limpieza del material.....	24
Figura 13. Secado de material.....	25
Figura 14. Molienda de material.....	25
Figura 15. Máquina inyectora de canastas.....	26
Figura 16. Molido y lavado de material.....	27
Figura 17. Unidad de separación.....	27
Figura 18. Proceso de purificado.....	28
Figura 19. Proceso de Tina.....	28
Figura 20. Máquina de Centrifugado.....	29
Figura 21. Unidad de secado.....	29
Figura 22. Máquina empacadora.....	30
Figura 23. Área de almacenamiento.....	30
Figura 24. Despachos nacionales e internacionales.....	31
Figura 25. Flujograma del proceso de transformación de materiales plásticos aprovechables a nueva materia prima.....	32
Figura 26. Resinas comercializadas.....	33
Figura 27. Consumo de agua promedio.....	34
Figura 28. Consumo de energía promedio.....	36
Figura 29. Área de influencia directa AID.....	38
Figura 30. Área de influencia indirecta AII.....	39
Figura 31. Mapa nacional rasgos geológicos.....	40
Figura 32. Mapa nacional de amenaza sísmica.....	41
Figura 33. Mapa nacional de amenaza por movimiento en masa.....	42
Figura 34. Comparativo del uso actual del suelo.....	43
Figura 35. Cuencas, subcuencas y microcuencas del municipio de Girón.....	44
Figura 36. Disponibilidad del recurso hídrico en las cuencas principales que abastecen el municipio de Girón.....	45
Figura 37. Red hídrica del área de influencia directa.....	46
Figura 38. Mapa de unidades hidroestratigráficas de Colombia.....	47
Figura 39. Estaciones de calidad del aire.....	48
Figura 40. ICA del municipio de Girón.....	49

Figura 41. Índice de precipitación.	50
Figura 42. Radiación solar.....	51
Figura 43. Humedad relativa anual.	52
Figura 44. Velocidad y dirección del viento.....	53
Figura 45. Mapa de áreas de protección regional.	54
Figura 46. Áreas de distribución de especies sensibles.....	55
Figura 47. Formación vegetativa del área del proyecto.	57

Resumen General del Trabajo de Grado



RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO:	Formulación del Plan de Gestión Ambiental para la empresa gestora y transformadora Replasander S.A.S.
AUTOR(ES):	Yesica Paola Prada Carrillo Yesica Paola Prada Carrillo Yesica Paola Prada Carrillo
PROGRAMA:	Facultad de Ingeniería Ambiental
DIRECTOR(A):	María Ximena García Ballesteros

RESUMEN

Este proyecto consiste en la Formulación del Plan de Gestión Ambiental (PGA) en la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables de Replasander S.A.S, en el municipio de Girón, Santander; tiene como propósito estructurar el direccionamiento del componente ambiental de la empresa, mediante la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados por el desarrollo del conjunto operacional, para la formulación de un conjunto de medidas que reduzcan las afectaciones ambientales, además de una producción más limpia, rentable, y óptima con el ambiente y su entorno social. Partiendo de la metodología general para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales 2018, emitidos por el Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible y Autoridad Nacional De Licencias Ambientales, así como la normatividad ambiental colombiana aplicable a este sector económico que comprende el establecimiento de una caracterización del proyecto, una descripción y caracterización ambiental del área, y la formulación de programas y proyectos de manejo ambiental. Este proyecto inicia con la contextualización de las actividades unitarias y la descripción de la línea base ambiental del área, seguido de la evaluación de impactos ambientales producidos por la compañía, hasta lograr la formulación del plan de manejo ambiental para los impactos previamente clasificados y jerarquizados dentro de la etapa de operación a fin de controlar, mitigar y prevenir las posibles afectaciones al medio ambiente y social. Entregando como documento final la formulación del plan de gestión para la evaluación de impactos ambientales de la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables de Replasander S.A.S, en el municipio de Girón.

PALABRAS CLAVE:

Aspecto ambiental, Caracterización del proyecto, Caracterización del medio ambiente, Evaluación de impactos, Impacto ambiental, Plan de manejo ambiental.

Vº Bº DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

General Summary of Work of Grade



RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: Formulation of the environmental management plan for the manager and transformer company Replasander S.A.S.

AUTOR(ES): Yesica Paola Prada Carrillo
Yesica Paola Prada Carrillo
Yesica Paola Prada Carrillo

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Ambiental

DIRECTOR(A): María Ximena García Ballesteros

RESUMEN

This project consists of the Formulation of the Environmental Management Plan in the recovery and transformation of usable materials plant Replasander S.A.S. in the municipality of Girón, Santander; its purpose is to structure the direction of the environmental component of the company, through the identification and evaluation of the environmental impacts generated by the development of the operational set, for the formulation of a set of measures to reduce environmental impacts, in addition to a cleaner, profitable, and optimal production with the environment and its social environment. Based on the "Metodología general para la elaboración Y Presentación De Estudios Ambientales 2018", issued by the "Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible " and " Autoridad Nacional De Licencias Ambientales", as well as the Colombian environmental regulations applicable to this economic sector, which includes the establishment of a characterization of the project, a description and environmental characterization of the area, and the formulation of environmental management programs and projects. This project begins with the contextualization of the unitary activities and the description of the environmental baseline of the area, followed by the evaluation of the environmental impacts produced by the company until the formulation of the environmental management plan for the impacts previously classified and hierarchized within the operation stage to control, mitigate and prevent possible environmental and social impacts. Delivering as a final document the formulation of the management plan for the evaluation of environmental impacts of the recovery and transformation of usable materials plant Replasander S.A.S., in the municipality of Girón.

PALABRAS CLAVE:

Environmental aspect, Project characterization, Environmental characterization, Impact assessment, Environmental impact, Environmental management plan.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

Introducción

En Colombia, según el Departamento Nacional de Planeación (DNP), actualmente se generan 12 millones de toneladas de residuos, donde, del total anual de estos desechos, solo se llegan a reciclar el 16,5%, los demás son enviados al relleno sanitario o en el peor de los casos se alojan en los ecosistemas, contaminando y dando paso a nuevas problemáticas medioambientales. Colombia se ubica junto con Brasil y México, entre los países con una cobertura satisfactoria de recolección de sus residuos. Adicionalmente, se posiciona como una de las naciones donde se prioriza la devolución del potencial de reincorporación de materiales aprovechables, en la región.

Sin embargo, la generación descontrolada de los residuos sólidos, la falta de cultura ciudadana y de estructura organizacional ambiental en las empresas catalogadas como pequeñas, medianas y Pymes, son factores, con influencia directa para el acarreo de afectaciones al medio ambiente y a la salud de la población. Los avances normativos a nivel nacional por parte de las autoridades competentes, enfrenta a las diferentes instituciones a promover una cultura ciudadana en materia ambiental, fomentando una nueva conducta desde el desarrollo de sus actividades productivas.

En busca de ofrecerle una solución a la industria plástica nacional, nace Replasander S.A.S, con la firme misión de descontaminar pueblos y ciudades para brindar a futuras generaciones un mejor ambiente. Desde su actividad comercial toma la iniciativa de revolucionar la actividad convencional del reciclaje, hacia el mejoramiento del desempeño ambiental de sus actividades y/o servicios, que les permitan ser más competitivas al formular un PGA, que contenga la caracterización de los componentes ambientales en los cuales se desarrolla la actividad económica, una identificación y evaluación de los impactos ambientales, indicando el grado de susceptibilidad del medio ambiente y por último la formulación de programas de manejo ambiental que contribuyan al control, mitigación, corrección y compensación de las afectaciones medio ambientales con la finalidad de concebir una producción más limpia, económicamente más rentable y amigable con el medio ambiente y su entorno social.

Capítulo 1

Delimitación del Problema

Replasander S.A.S., es una empresa Santandereana, localizada en el municipio de Girón. Su objeto se fundamenta en la actividad del reciclaje, de todo tipo de elementos plásticos y otros materiales propios de su actividad, como papel, cartón, vidrio, y metal, mediante la obtención de nueva materia prima para futuros procesos productivos. A través, de dos líneas de producción según el tipo de resina plástica; Proceso de Transformación de materiales plásticos diferentes al PET (soplado y pasta) y proceso de transformación del PET.

A pesar de que, el carácter de la organización desarrolla una actividad con un impacto ambiental positivo se pueden generar impactos ambientales negativos en la etapa de operación tanto en un periodo corto de tiempo como a largo plazo, debido a que la empresa cuenta con proyectos de expansión y exportación de materia prima a base de materiales plásticos aprovechados. Lo anterior se debe principalmente, a que, en la fase de recuperación, transformación y reincorporación de los desechos plásticos a la cadena de valor, se presenta una demanda de recursos naturales como agua y energía, con el objetivo de satisfacer el suministro operacional cotidiano. Adicionalmente, la generación de residuos sólidos y líquidos, así como, la falta de estrategias de gestión ambiental estructuradas, organizadas y sin el seguimiento pertinente, para el desarrollo de las actividades al interior de la empresa afectan de manera indirecta los sistemas naturales, la salud pública y saneamiento básico, por la generación de residuos sólidos, líquidos y olores ofensivos para el ambiente y la salud de los habitantes presentes en su área de influencia.

Por consiguiente, el área gerencial reconoce la importancia de darle soporte integral a la gestión adelantada, mediante el desarrollo del PGA; donde se identificarán aquellas acciones críticas, con la capacidad de generar impactos ambientales; al mismo tiempo, que se establecen las medidas de prevención, mitigación, corrección, y/o compensación que comprendan el manejo ambiental. En busca de una producción más limpia, económicamente más rentable y amigable con el medio ambiente y su entorno social.

¿Qué planes, acciones y/o estrategias se podrían implementar para mitigar, prevenir controlar y/o compensar los impactos ambientales generados por la empresa Replasander S.A.S?

Capítulo 2

Antecedentes

En los últimos años la nueva materia prima a base de materiales reciclados, ha aumentado su participación en la economía. Este crecimiento ha permitido reconocer que, las operaciones unitarias que envuelven la recuperación de materiales aprovechables son susceptibles a generar afectaciones ambientales. A pesar de que, esta actividad aporta un beneficio positivo sobre los diferentes componentes ambientales, sociales y económicos, a lo largo de su cadena productiva se carece de controles ambientales acordes a la normatividad ambiental vigente, contrarrestando la importancia y el objeto al cual se dedica este sector económico.

Enfatizando la necesidad de, transformar la industria del reciclaje convencional, hacia el mejoramiento del desempeño ambiental de las actividades y/o servicios, que les permitan a las empresas fundamentadas en el reciclaje, coprocesamiento o aprovechamiento energético de estos desechos, ser más competitivas al implementar estrategias de gestión ambiental. Cabe destacar, que los conceptos de PMA y PGA se caracterizan por ser instrumentos de planeación ambiental y se gestan con el objetivo de dar cumplimiento a la normatividad vigente, identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales y con base a los resultados tomar acción sobre aspectos claves encaminados a prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los impactos ambientales. La diferencia entre los dos, radica en que los PMA son requerimiento para la obtención de la Licencia Ambiental de algunos proyectos, obras o actividades que la requieran. Cuando en estas, no es necesaria la licencia ambiental se ejecuta el PGA.

Debido a esto, se han llevado a cabo diferentes investigaciones relacionadas con la temática a diferentes escalas; internacional, nacional y departamental que apoyan y validan la investigación. En este sentido, Fernandez (2015) elaboró un PGA para una empresa dedicada al reciclaje de botellas PET en Costa Rica, con el objetivo de que las actividades llevadas a cabo fueran más sostenibles. Lo anterior, basándose en la descripción del proceso productivo, matriz de requisitos legales, la identificación y valoración de los aspectos e impactos ambientales y logrando como resultado un plan de acción para mitigar los mismos. Gracias a este arduo trabajo se pudo identificar que, la generación de residuos líquidos y sólidos era el aspecto ambiental que producía un mayor efecto en el ambiente. Y, conocer las estrategias de gestión a través del Plan de Manejo de Residuos líquidos y Sólidos, logrando de esta manera la articulación con los estatutos legales nacionales.

Al igual que, Rojas (2013) diseñó el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la empresa Chilena ECOPOL S.A., dedicada a la recuperación de plástico en desuso de alta y baja densidad. Teniendo en cuenta, que contaban con procesos ineficientes de manejo medio ambiental, no cumplían con requisitos legales y debido a esto se generaban impactos ambientales negativos, surgió la necesidad de diseñar estrategias que facilitaran el cumplimiento de las obligaciones y normativa legal ambiental, evitando multas y sanciones por el impacto ambiental asociado a las actividades productivas.

Es preciso recalcar, que los PMA cuentan con una participación amplia en la mayoría de las actividades económicas de un país y su obligatoriedad depende de la legislación nacional. Recientemente en el sector salud, Moncayo (2021) articuló el concepto a las operaciones de una Clínica en la ciudad de Guayaquil, con el propósito de prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales negativos, resultado de los servicios que allí se prestan. Fruto de dicha evaluación, se obtuvo como aspecto ambiental más significativo la generación de desperdicios peligrosos, para lo cual se procedió a elaborar el cronograma valorado de utilización; donde se consignaron las medidas primordiales para prevenir, mitigar y mantener el control de los probables impactos negativos al ambiente y de esta manera conservar una administración ambiental correcta en la Clínica.

Continuando con el ámbito internacional, en los instrumentos de planeación y contingencia de los gobiernos, la gestión medioambiental es uno de los tópicos centrales, ejemplo de ello, es China quien a través del Ministerio de Ecología y Medio Ambiente y la Comisión Nacional de Salud, en respuesta a la actual emergencia sanitaria del COVID-19, diseñó e implementó estrategias de gestión para evitar los efectos negativos de la producción masiva de residuos médicos y aguas residuales; ocasionados por el incremento de los casos positivos y la producción masiva de productos de cuidado personal. La estrategia partió del plan de trabajo para el tratamiento integral de los desechos médicos hasta el monitoreo de emergencia ambiental a gran escala (a través de lenguaje de programación Python), todo esto con el objetivo de conocer la tendencia en la clasificación de residuos sólidos municipales de los residentes chinos, convirtiendo los datos en información útil. Además, de garantizar la recolección, transferencia y eliminación efectiva y segura de todos los desechos generados (Kang et al., 2021).

Asimismo, la más reciente estrategia de gestión ambiental en Colombia, surge principalmente por la creciente generación de residuos plásticos, mediante la implementación de los planes de gestión ambiental de residuos de envases y empaques (PGAREE) bajo la Resolución 1407 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). Comprometiendo a las empresas productoras de envases y empaques (de papel, cartón, plástico, vidrio y metal) a garantizar que estos sean efectivamente aprovechados e incentivando el cambio hacia el ecodiseño de los mismos. A su vez, esta resolución dinamiza el papel de los recicladores de oficio y de las plantas de recuperación y transformación de materiales aprovechables, como es el caso de Replasander S.A.S. Adicionalmente, esta estrategia impulsa el interés de la población por la presencia de sellos verdes en los productos, ya que es la forma de evidenciar prácticas sostenibles organizacionales. Y motiva al encadenamiento con negocios verdes avalados por las autoridades competentes, para hacer parte de la cadena de transformación y aprovechamiento eficaz de los residuos de envases y empaques (Edgar, 2021).

En cuanto a la gestión ambiental dentro de la industria colombiana de transformación del plástico, Soler & Rubiano (2016) diseñaron y formularon un Plan de Manejo Ambiental (PMA) como herramienta para orientar hacia el camino de la sostenibilidad el proceso de transformación de polímeros en formas básicas para la elaboración de productos en la empresa Proserplast S.A.S.; incluyendo el diagnóstico ambiental, la identificación de aspectos ambientales, la evaluación de los impactos generados para así generar fichas técnicas con programas y

proyectos, el plan de seguimiento y monitoreo y el plan de contingencia del proyecto. Brindando beneficios como contribución al cumplimiento de los requerimientos según la normatividad legal vigente y la participación de la empresa en la ejecución y desarrollo de las estrategias planteadas.

Por otro lado, estos documentos de planeación se pueden concebir desde la perspectiva o el contexto de la actividad, tal es el caso del municipio de Caldonio – Cauca donde se estableció el PMA en el componente residuos sólidos. El estudio incluyó, el diagnóstico mediante el análisis de datos relacionados con el manejo de los residuos aprovechables generados en el territorio y la comparación con la normatividad vigente. Por último, teniendo en cuenta el método de la matriz FODA cruzada se consiguió concluir que la separación en la fuente, la recolección selectiva, el diseño de unidades de almacenamiento para reciclaje y la capacitación; serían las mejores maniobras de gestión para evitar daños al entorno (Ordoñez, 2021).

La industria Santandereana no se ha quedado atrás en la formulación de documentos destinados a la gestión ambiental, Gomez (2020) diseñó el Plan de Gestión Ambiental (PGA) para la fábrica de pinturas PINTASMAS ubicada en el municipio de Bucaramanga, con el objetivo de constituir un plan que permitiera mejorar los procesos operativos reduciendo los impactos ambientales; contemplando la revisión ambiental inicial (RAI), la identificación y evaluación los requisitos legales, la formulación de la política ambiental y sus respectivos objetivos, la Identificación de acciones del proyecto susceptibles de producir impactos (ASPI) y factores ambientales receptores de impactos (FARI), la evaluación y valoración de los impactos ambientales, la formulación de las acciones para la mitigación de los impactos, la formulación de los programas de gestión ambiental y la creación y ejecución del plan de monitoreo y seguimiento.

Por su parte, las instituciones de carácter público también asocian conceptos de planificación, tal como el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) que en el año 2020 desarrolló el PGA Regional Santander con la intención de emplear buenas prácticas ambientales, la mejora continua y la protección del medio ambiente. Por lo cual, incorporó en su realización el análisis del contexto interno y externo, las necesidades y expectativas de las partes interesadas, la identificación y valoración de aspectos e impactos, los requisitos legales y otros requisitos, la gestión de riesgos del sistema; Y a su vez, los resultados de herramientas como la Lista de Chequeo y la Encuesta de Percepción Ambiental. Como resultado, se diseñaron los siguientes programas: comunicación y sensibilización ambiental, manejo de residuos sólidos, manejo de vertimientos, manejo del parque automotor, manejo de zonas verdes, gestión ambiental contractual, consumo sostenible, calidad del aire (aire-ruido-publicidad exterior visual(PEV)) y emergencias ambientales (ICBF, 2020).

Por último, otra compañía que a nivel local ha adaptado el concepto de PMA es INVERSIONES J.V, a través de las alianzas con instituciones educativas como la UPB. En relación a esto, Puella (2018) llevó a cabo la actualización del PMA granja avícola “ICACOS”. Por medio, de la de la caracterización, identificación y evaluación de impactos del medio ambiente al interior de las granjas empleando la metodología Conesa; como resultado de la evaluación se obtuvo que el impacto de generación de empleo fue el más considerable a nivel positivo y que los impactos negativos preponderantes fueron la alteración a la calidad del aire y del agua, por causa de las

emisiones de olores ofensivos y material particulado y la limpieza de los galpones. De igual manera, el estudio permite proponer, la necesidad de implementación de sistemas de automatización de procesos que cuantifiquen variables como gastos de agua, energía, emisiones, vertimientos y la adopción de prácticas sostenibles.

Capítulo 3

Justificación

En la actualidad logramos evidenciar la fuerza adquirida, a través de todos los actores de la cadena productiva por recuperar materiales aprovechables para ser nuevamente incorporados al ciclo económico, de manera que, las empresas que actúan bajo la figura de gestores y transformadores de residuos, deben apostarle al cumplimiento de las exigencias normativas a nivel local, nacional e internacional y a la eficiencia de sus operaciones unitarias bajo el enfoque de la sostenibilidad, revolucionando su actividad convencional.

Motivo por el cual, el sector del reciclaje reconoce que, al ser un engranaje imprescindible en la gestión de los residuos, debe mejorar el desempeño ambiental de las organizaciones del gremio, permitiéndoles ser más competitivas. Hay que mencionar, además que, al ser referentes, de economía circular, de aportar a la dinamización de la oferta y demanda de nueva materia prima y productos a base de materiales aprovechables, potencializadores del surgimiento de nuevas e innovadoras actividades económicas y por ende de la demanda de mano de obra. Se hace imprescindibles la implementación de buenas prácticas ambientales partiendo de la valoración de los impactos ambientales, desarrollando estrategias de producción más limpia, gestionando los residuos sólidos, aguas residuales, con un manejo adecuado y responsable de sustancias toxicas, con el fin de generar una actividad económica responsable con el medio ambiente y su entorno social, en totalidad.

Replasander S.AS., desde el inicio de su operación hace 35 años, se ha visionado como una empresa con sentido ambiental y social. El direccionamiento estratégico tuvo partida a través de la recuperación de residuos plásticos, los cuales eran extraídos directamente del carrasco, hoy en día, gracias a la perseverancia de sus creadores, se cuenta con una planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables, con capacidad de rescatar 1.500 toneladas de plástico en el año, mediante las etapas de recolección, transporte, almacenamiento, limpieza, trituración y empaque, obteniendo nuevas materias primas para la industria Nacional. Su compromiso con el medio ambiente se refleja al ser catalogada en el año 2018 como un negocio verde avalado por la autoridad ambiental de su jurisdicción, en este caso la Corporación Autónoma Regional Para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB); en la actualidad se encamina a la búsqueda del desarrollo de una actividad auto sostenible, dándole valor agregado a sus productos concebidos y contribuyendo a los beneficios medio ambientales al implementar estrategias de producción más limpia entrelazadas a su proceso productivo.

Por lo anterior, Replasander S.A.S, en busca de la mejora continua, une esfuerzos para llevar a cabo la formulación del PGA, hacer un aporte al municipio de Girón, al reconocer las afectaciones generadas al medio ambiente desde el desarrollo de la actividad productiva para posteriormente formular estrategias que reduzcan las afectaciones acarreadas generando beneficios sanitarios, ambientales, sociales y económicos.

De igual manera, la empresa reconoce su papel fundamental, como actor de la cadena de recuperación y transformación de los residuos plásticos y aprovechables, por lo que se hace imprescindible el mejoramiento del desempeño ambiental de la organización, debido a que la ejecución de su conjunto operacional es susceptible a generar afectaciones ambientales, contrarrestando la importancia y el objetivo principal por el cual inicio operaciones. Por tal motivo, recurre a la estructuración de instrumentos de planeación ambiental, en pocas palabras, el desarrollo del PGA le permitirá a la empresa de reciclaje, dar cumplimiento a la normatividad vigente, reconocer los medios y componentes ambientales bajo los cuales se desarrolla su actividad cotidianamente, así como identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales y con base a los resultados formular acciones, estrategias y/o planes con el propósito de prevenir, mitigar, corregir y o compensar los impactos ambientales, que le permita ser más competitiva en los mercados nacionales e internacionales al ser una empresa en expansión, con miras a la exportación de nueva materia prima a base de materiales aprovechables.

Capítulo 4

Objetivos

4.1.Objetivo General.

Formular el Plan de Gestión Ambiental para la empresa Replasander S.A.S., bajo el marco referencial de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MADS) 2018, expedido por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Autoridad Nacional De Licencias Ambientales (ANLA).

4.2.Objetivos Específicos.

- Realizar el diagnóstico del desempeño ambiental de la empresa, describiendo de forma detallada, las especificaciones técnicas y generales del proyecto, considerando su relación con el medio ambiente.
- Caracterizar el área de influencia para los componentes de los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos, aportando información primaria y secundaria medible, para la caracterización del área de influencia.
- Evaluar los impactos ambientales estableciendo el grado de sensibilidad ambiental, ocasionado por el desarrollo de las actividades productivas de la empresa Replasander S.A.S.
- Formular programas, estrategias, y/o acciones de manejo ambiental, con el propósito de prevenir, controlar, corregir y/o compensar los impactos ambientales generados a lo largo de la cadena productiva, sobre el área de estudio, por la empresa Replasander S.A.S.

Capítulo 5

Marco Teórico

En la actualidad, observamos la necesidad de controlar las afectaciones ambientales producidas por el desarrollo de las diferentes actividades de carácter doméstico o industrial, acarreadas por la interacción existente entre el medio, y las actividades de cualquier índole. Es por esto que nacen los instrumentos de planeación ambiental, como respuesta a la integración de la planeación del sector público o privado con la problemática ambiental, para que de esta manera se proporcione herramientas cualitativas y cuantitativas que faciliten la toma de decisiones a fin de garantizar el desarrollo sostenible de una región.

Sabemos por cultura general que, cualquier interacción entre dos objetos, genera un par de fuerza de acción y reacción, cuya magnitud es igual y sus direcciones son opuestas. Estas potencias se dan en pares, lo que significa que el par de fuerzas de acción y reacción forman una interacción entre dos objetos, de igual manera sucede con el medio ambiente y las actividades realizadas sobre él. La idea, que toda causa tiene un efecto (causa-efecto) y el descubrimiento del principio de conservación de la energía son los principios del análisis del impacto, punto de partida para el establecimiento de las diferentes acciones, programas o actividades, encaminadas a la prevención, control, mitigación o compensación de las afectaciones realizadas al medioambiente (León & Lopera, 1999).

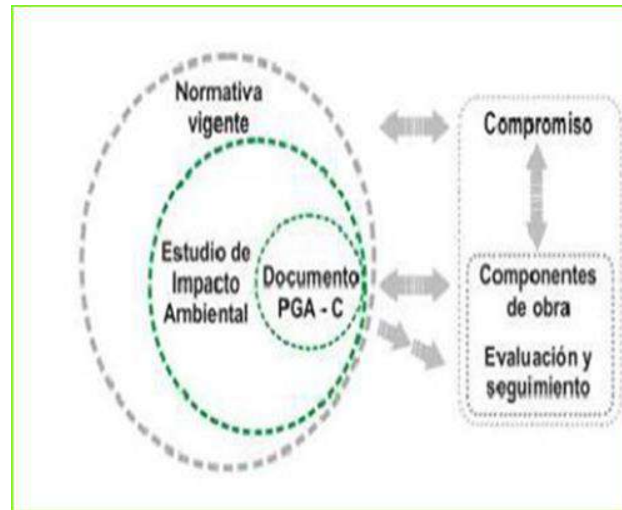
Figura 1. Principios del análisis del impacto.



Fuente. Adaptación del autor, 2021.

De manera que, el desarrollo del Plan de Gestión Ambiental (PGA), les permite a las organizaciones contextualizar la relación entre el desarrollo de un proyecto con el medio ambiente. A pesar, de que existan diferentes metodologías para establecer la significancia ambiental de los impactos y su nivel de afectación a los diferentes medios bióticos, abióticos y socioeconómico, la mayoría se rigen bajo la misma estructura (Botti & Da Cunda, 2017).

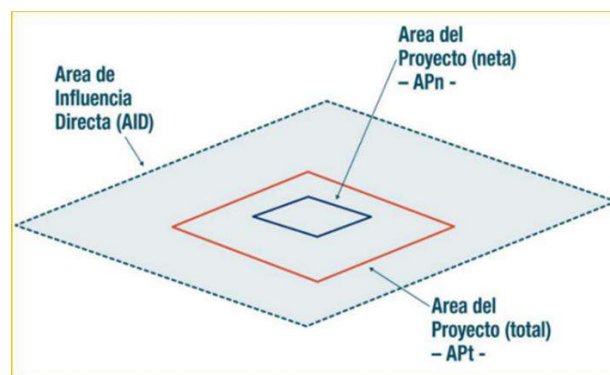
Figura 2. La lógica de la gestión ambiental.



Fuente. Botti & Da Cunda, 2017.

Partimos de una descripción de las características estructurales y operacionales bajo las cuales se desarrolla el proyecto, contextualizando los componentes del mismo, su ubicación, su necesidad de recursos naturales, entre otras características que nos permitan visualizar la capacidad de afectación de las actividades unitarias desarrolladas. Secuencialmente, estructuramos la información de la línea base a partir de la descripción del medio, desagregando de acuerdo al medio los componentes, factores ambientales y parámetros, que puedan verse afectados por la operación del proyecto que se plantea desarrollar. Como resultado, con esta información logramos definir el área de influencia del proyecto, determinado como el entorno de las instalaciones que se encuentra fuera del área general del proyecto y se extiende desde sus fronteras a una distancia que compromete las afectaciones ambientales al exterior. Esta área debe ser incluida en el análisis medioambiental y se deben validar mediante mapas superpuestos para detectar los efectos de la actividad, obra o proyecto y su extensión va a depender directamente de los efectos ambientales específicos y sociales del mismo (IISD, 2016).

Figura 3. Delimitación de áreas de influencia.



Fuente. IISD, 2016.

En tercera instancia, se realiza la identificación y evaluación de impactos ambientales, relacionando las actividades y aspectos ambientales, haciendo referencia a las actividades que provocan presión ambiental, con el medio ambiente el cual se constituye por los medios biótico, abiótico y socioeconómico, con el propósito de identificar los efectos sobre los diferentes factores ambientales, logrando establecer el impacto generado, representando cambios muy específicos, de manera que puedan ser monitoreados. En pocas palabras la finalidad de los modelos de predicción de evaluación implica, seleccionar los impactos que efectivamente pueden ocurrir y que merecen una preocupación especial por el comportamiento que pueden presentarse (Espinoza, 2001). Dentro de los beneficios que acarrea la ejecución de la EIA a un proyecto, obra o actividad, encontramos:

- Se mejora la planificación futura de los proyectos.
- Permite lograr un ahorro y uso eficiente de los recursos naturales y costos económicos.
- Identificar los efectos ambientales, identificar oportunidades de mejora, debilidades, lo que conduce a la adopción de decisiones.
- Se logra la relación armoniosa entre las actividades económicas y el medio ambiente.

La falta de la predicción y evaluación de los impactos ambientales positivos o negativos, que pueda producir una o un conjunto de acciones de origen antrópico sobre el medio ambiente tanto físico, como biológico y socioeconómico, pueden generar un escenario desfavorable a las condiciones ambientales que conducen al deterioro de los recursos naturales y un aumento en los costos de implementación de las estrategias de manejo ambiental, en etapas avanzadas del proyecto que puedan dar pérdidas de toda índole y atrasos o cierre total de lo que se desea ejecutar (Arboleda, 2008).

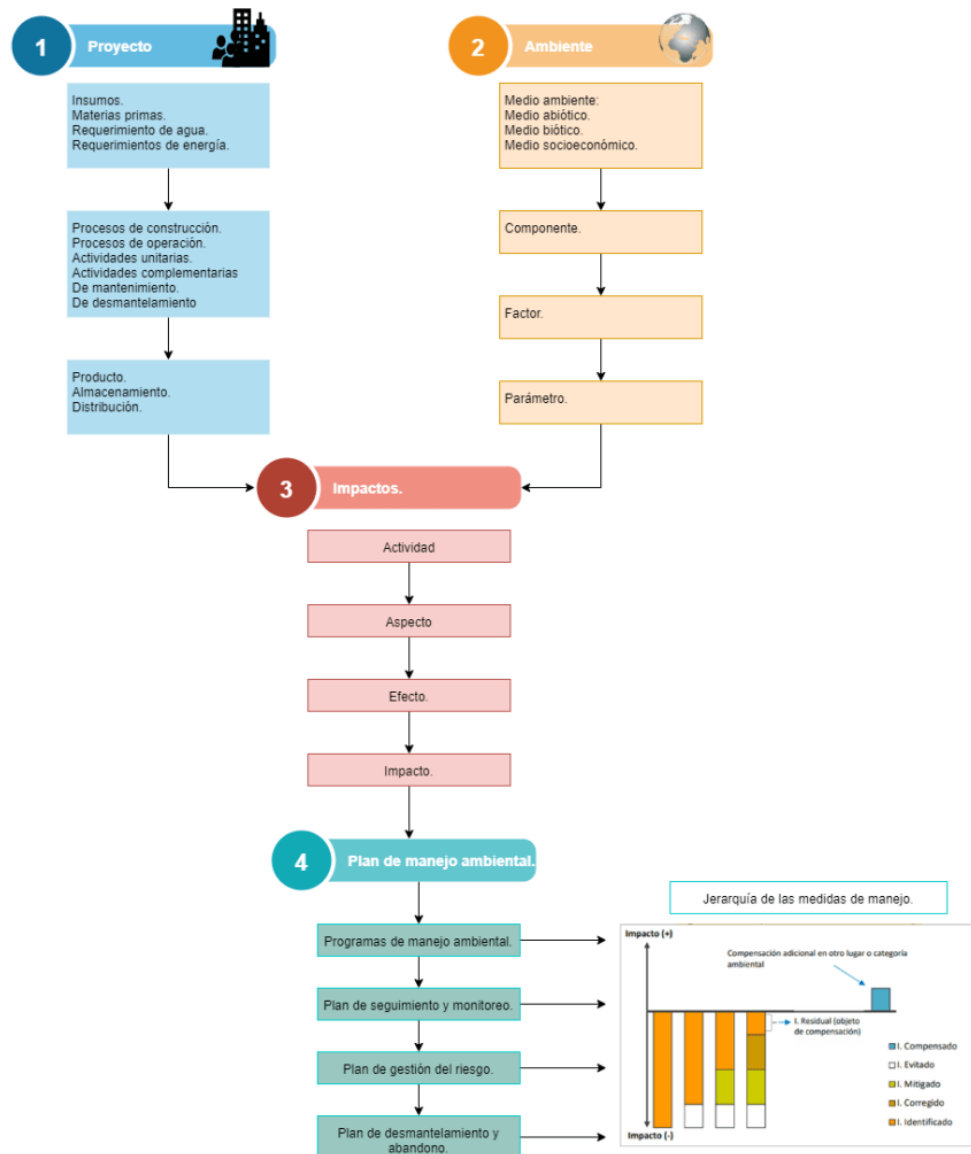
Por último, teniendo en cuenta los resultados obtenidos mediante la identificación y evaluación de los impactos ambientales, estructuramos acciones, planes y protocolos, que forman parte del proceso del PGA, el cual se ejecuta cuando se encuentra en implementación el proyecto, con el objetivo de gestionar y monitorear las medidas que permitan reducir al mínimo, evitar o compensar las afectaciones generadas en las etapas de diseño, construcción, operación y/o desmantelamiento, al componente ambiental y social, asegurando la sostenibilidad en el área donde se ejecuta el proyecto. El análisis e identificación de los impactos ambientales, así como las medidas de manejo ambiental permiten el reconocimiento de cambios estructurales en el diseño, implementación y cierre de un proyecto, obra y/o actividad. Es decir, un plan de manejo ambiental PMA, constituye la base para el manejo de impactos durante todas las etapas de un proyecto, de la misma manera describe las actividades de monitoreo continuo, de esta manera un PMA contiene lo siguiente (Vasquez, 2018):

1. Descripción de las actividades a ser implementadas, las cuales están vinculadas a los análisis de impactos hallados.
2. Mecanismos de medición, de la eficacia de las medidas ejecutadas para hacer frente a los impactos.
3. Calendario de implementación y estimación de costos, de su implementación, formación y seguimiento constante.

4. Por último, se debe realizar la integración del PMA con el proyecto, de una manera que encaje con el proyecto planificado y las medidas planeadas.

En definitiva, con base en lo expuesto hasta este punto, podemos decir que los Planes de Gestión Ambiental, Planes de Manejo Ambiental, Estudios de Impacto Ambiental o solo la Evaluación del Impacto Ambiental, son mucho más que un proceso para la obtención de una licencia o permiso ambiental. Su objetivo va más allá de reducir al mínimo, evitar o compensar los impactos ambientales y sociales de un proyecto propuesto. Si esta cumple con la descripción suficiente, puede incluso promover la sostenibilidad en el área donde se ejecutan las actividades (MADS & ANLA, 2018).

Figura 4. Descripción de las fases para realizar una PGA, PMA y/o EIA.



Fuente. MADS & ANLA, 2018, Adaptación del autor 2021.

Capítulo 6

Metodología

El desarrollo del PGA de la empresa Replasander S.A.S., se ejecutará bajo los términos de referencia de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MADS & ANLA, 2018) extrayendo los ítems necesarios para darle soporte técnico al presente documento, ya que por el tipo, extensión, localización y alcance del proyecto no es necesario abarcar todos los requerimientos contenidos en la presente metodología.

Para empezar, es necesario tener en cuenta, que la calidad de la información contenida en el documento a desarrollar, es un elemento de vital importancia, ya que permite la descripción detallada de cada una de sus etapas y posibilita la toma de decisiones. La información será recolectada de fuentes primarias y secundarias principalmente:

- Información primaria: Preexistirá mediante las entrevistas realizadas al personal encargado del área ambiental y demás actores del proceso productivo.
- Información secundaria: Será extraída de diferentes medios escritos digitales disponibles, provenientes de fuentes idóneas.

A fin de lograr un desarrollo completo de los objetivos propuestos anteriormente, se plantea el siguiente procedimiento:

6.1.Primer etapa:

Para empezar, realizaremos el reconocimiento del proyecto dando a conocer sus particularidades técnicas y generales, donde describiremos:

- Localización.
- Características generales del proyecto actual y su proyección.
- Descripción de las instalaciones industriales.
- Descripción de actividades unitarias.

Proyectando la relación de la empresa recicladora, con el ambiente donde se encuentra ubicado.

Antes de examinar, la identificación y delimitación del área de influencia, describiremos la caracterización ambiental del área de estudio. Es necesario aclarar, que la delimitación y caracterización del área de influencia de un proyecto, obra, y/o actividad, dependen directamente de los resultados obtenidos en la caracterización ambiental y la evaluación ambiental, es por esta razón que primero realizaremos una breve descripción del área de influencia para los medios abiótico, biótico, y socioeconómico, abarcando los siguientes componentes:

Tabla 1. Componentes del medio.

Medio abiótico.	Medio Biótico.	Medio socioeconómico.
➤ Geológico. ➤ Suelos y uso de la tierra. ➤ Hidrológico. ➤ Calidad del agua. ➤ Hidrogeológico. ➤ Atmósfera.	➤ Ecosistemas terrestres. ➤ Áreas de especial interés ambiental.	➤ Espacial. ➤ Económico.

Fuente. Adaptación del autor, 2021.

Cada componente del medio correspondiente, estará sustentado con la representación de los factores considerados relevantes por el autor, para el presente estudio.

Enseguida, detallaremos la demanda de los recursos naturales renovables que son utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes fases de operación del proyecto, así como los permisos concesiones y autorizaciones necesarias, según la normatividad ambiental vigente aplicable. Con la finalidad de visualizar el panorama ambiental que envuelve la empresa.

6.2.Segunda etapa:

En segunda instancia, identificaremos y evaluaremos los impactos ambientales, partiendo de la información descrita en la primera etapa del presente documento.

La identificación de los aspectos ambientales y la evaluación de los impactos ambientales, se ejecutará, según los lineamientos de la metodología CONESA. Técnica analítica, que permite asignar la importancia (I) a cada posible impacto ambiental, resultante de la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas (CORANTIOQUIA, 2017). En este caso, se cuenta con una evaluación de impactos actualizada el mes de noviembre del año 2020, donde se tomó como referencia el estado actual de operación de la planta de reciclaje, por lo que se evaluara nuevamente, pero esta vez contemplando las proyecciones operativas y productivas de la empresa gestora. Por otra parte, los impactos ambientales serán tomados del listado de impactos ambientales específicos en el marco del licenciamiento ambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020). De esta manera lograremos obtener, un análisis de causas y efectos en la calidad ambiental de las condiciones del lugar.

Finalmente, delimitaremos el área de influencia, estableciendo la superficie en la que los impactos ambientales ejercen mayor incidencia.

6.3. Tercera etapa:

Para terminar, formularemos los programas, estrategias, y/o acciones de manejo ambiental, que nos permitan prevenir, controlar, corregir y/o compensar los impactos ambientales generados por la empresa Replasander S.A.S., sobre el área de estudio.

Se debe agregar que, el PGA se compone de los siguientes elementos:

- Programas de manejo ambiental.
- Plan de seguimiento y monitoreo.
- Plan de gestión del riesgo.
- Plan de desmantelamiento y abandono.

Dicho lo anterior, aparte de la descripción detallada del conjunto de acciones, medidas, y/o actividades que conformaran los programas de manejo ambiental, estableceremos el plan de seguimiento y monitoreo, de forma precisa, mediante el uso de indicadores, con el propósito de, establecer el grado de cumplimiento y efectividad de las medidas de manejo planteadas.

Capítulo 7

Resultados y Discusión

Como punto de partida, describiremos la información básica de la organización y las actividades productivas desarrolladas, contextualizando nuestro objeto comercial.

7.1. Primera etapa. Realizar el diagnóstico del desempeño ambiental de la empresa, describiendo de forma detallada, las especificaciones técnicas y generales del proyecto, considerando su relación con el medio ambiente.

7.1.2. Características generales del proyecto actual y su proyección.

Replasander S.A.S., es una empresa Santandereana, localizada en el municipio de Girón. Tiene como misión, descontaminar pueblos y ciudades para brindar a futuras generaciones un mejor ambiente. La búsqueda constante de soluciones aplicadas a la industria en materia de residuos sólidos, permitió su constitución hace 35 años con el firme propósito de recuperar 1.500 toneladas de plástico en el año, siendo pioneros en Santander en el tema del reciclaje. Al inicio de su operación el material era directamente extraído del relleno sanitario, para posteriormente ser trasladados a la planta de recuperación.

En la actualidad su objeto se fundamenta en la actividad del reciclaje, de todo tipo de elementos plásticos y otros materiales propios de su actividad, como papel, cartón, vidrio, y metal. Mediante las etapas de recolección, transporte, almacenamiento, limpieza y lavado, trituración y empaque para la venta como nueva materia prima para futuros procesos productivos.

Su portafolio de servicios se asienta en la optimización de los recursos petroquímicos y recursos naturales renovables, transformando residuos o desechos a nueva materia prima para ser reincorporados en las cadenas de valor, contribuyendo a la disminución del impacto ambiental acarreado por la generación diaria de los diferentes residuos plásticos en nuestro entorno y en satisfacer la demanda de materias primas por parte de la industria plástica nacional

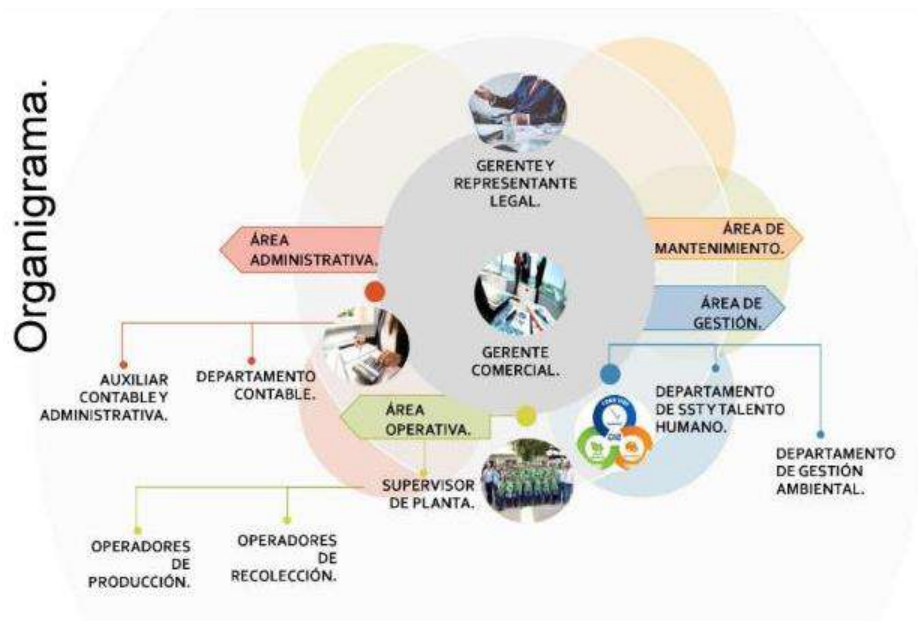
Los esfuerzos para facilitar soluciones integrales según las necesidades de la industria, le han permitido a REPLASANDER S.A.S., competir en el mercado nacional principalmente en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali, Cúcuta y el área Metropolitana de Bucaramanga, a las cuales distribuye mensualmente entre 100 y 120 toneladas de materia prima utilizadas principalmente para la fabricación de utensilios de aseo, juguetería, fibra plástica, botellas para limpiar pisos y grasas. Por otro lado, se encuentran incursionando en el mercado internacional, con el producto nueva materia prima a base de materiales aprovechables de PET transparente.

7.1.2.1. Estructura organizacional.

Su funcionamiento y proyección al futuro, lo han llevado al fortalecimiento institucional, mediante la organización de profesionales y talento humano, con las herramientas necesarias para el cargo para el cual fueron contratados, a continuación, se representa la estructura y los

actores que sustentan la operación de la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables.

Figura 5. Estructura organizacional.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, actualización del organigrama, 2021.

7.1.3. Localización.

Las actividades comerciales se desarrollan desde el inicio de su operación en las instalaciones ubicadas en Carrera 14 No. 57-139 KM 7 Vía a Girón, sector industrial “Vegas de Villamizar”.

Figura 6. localización de la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables.



Fuente. Google maps, adaptación del autor, 2021.

7.1.4. Descripción de las instalaciones industriales.

El espacio físico del cual dispone, está comprendido por una bodega de 2200 m² y un subarriendo de una bodega conjunta de 1300 m², acondicionadas y equipadas en infraestructura, planta, equipo y talento humano, para el desarrollo de las actividades anteriormente descritas.

7.1.5. Descripción de actividades unitarias.

7.1.5.1. Proceso de producción.

El procesamiento de los materiales plásticos aprovechables, se realiza mediante dos líneas de producción, según el tipo de material. A continuación, presentamos la descripción del aprovechamiento realizado al interior de la empresa transformadora.

7.1.5.2. Recolección del material.

Las actividades de recolección están al servicio de las empresas productoras mediante convenios verbales de confiabilidad. Una vez, llegados a un acuerdo se dispone de dos carros recolectores, que, según el día acordado por las partes interesadas, se dirigen a las instalaciones de los proveedores para realizar el proceso de recolección y pesaje de los diferentes materiales entregados.

Figura 7. Carro recolector.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

7.1.5.3. Descarga, recepción y/o compra del material.

El carro transportador se dirige a las instalaciones de la recicladora, donde los materiales recolectados son recepcionados. Posteriormente, se lleva a cabo la descarga de los materiales en el patio principal de la empresa.

Figura 8. Descargue de material.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

Adicionalmente, se reciben materiales por parte de empresas asociadas de reciclaje y de recicladores de oficio. Todos los materiales ingresados a la empresa gestora son adquiridos mediante su compra de directa.

7.1.5.4. Selección o separación.

Dependiendo de las características físicas del material, se hace una preselección manual de aquellos residuos aprovechables que aún tienen un valor comercial, tal es el caso del papel, cartón, metales, vidrio, y plástico.

Figura 9. Zona de acopio por tipo de material aprovechable.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

En el caso del material plástico, se dispone de zonas predestinadas para su clasificación según su tipo y color. En esta misma operación unitaria se realiza el alistamiento del

material, donde se descartan restos de subproductos, contenidos tanto en el interior como el exterior de cada envase, susceptibles de afectar la calidad del producto final. Secuencialmente se direccionan a su respectiva zona de acopio.

Figura 10. Clasificación y acondicionamiento de material plástico.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

7.1.5.5. Proceso de Transformación de materiales plásticos diferentes al PET.

7.1.5.5.1. Triturado de Material Sucio.

El material previamente clasificado, inicia su proceso de transformación, en la máquina trituradora, con el propósito de realizar el fraccionamiento de los residuos aprovechables hasta llevarlos a un tamaño de 10 cm de diámetro. El material triturado se recolecta en sacos de fibra y se direccionan a la siguiente estación de procesamiento.

Figura 11. Triturado de material.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

7.1.5.5.2. Lavado y Secado.

Generalmente durante su vida útil el material plástico aprovechable, ha entrado en contacto con restos comida, papel, piedras, polvo, aceite, solventes, en algunos casos pegamento y demás materiales ajenos, que condicionan la calidad de la materia prima como producto final. Por esta razón, el material triturado debe ser acondicionado, antes de continuar con la siguiente etapa de aprovechamiento.

La operación de lavado se ejecuta en dos etapas. Para empezar, el material triturado en la fase anterior, se adiciona paulatinamente a una maquina lavadora por la parte superior del equipo. A la cual se le añade, agua para el pre enjuague, jabón y nuevamente agua para el enjuague, a fin de, realizar el proceso de limpieza. Por la parte inferior se recolecta el material debidamente descontaminado.

Para terminar, el material se suspende en piscinas de agua, con el objetivo de, separar por acción de la gravedad, la resina plástica que está siendo coprocesada, de aquellos residuos adheridos a su estructura funcional.

Figura 12. Limpieza del material.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

Luego de que el material triturado es descontaminado, se envía a un proceso de secado. El cual es ejecutado, a través, de una secadora centrifuga, diseñadas para extraer el agua por las paredes externas del equipo, eliminando el remanente de humedad presente en el material.

Figura 13. Secado de material.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

7.1.5.5.3. Molido del material.

El material plástico es abundante en volumen, ocupa espacio y posee poca densidad. Por tal motivo se requiere de los procesos de trituración y molienda, obteniendo un material homogéneo, en tamaño y forma. Con el fin de, comercializar materia prima de tamaño funcional y fácil para ser transportado y almacenado.

Seguidamente, se realiza la operación de molienda, en esta fase del proceso, se convierten los plásticos en pequeños pellets, que finalmente serán embalados y almacenados, para su posterior venta como nueva materia prima.

Figura 14. Molienda de material.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

7.1.5.5.4. *Inyectora de canastas.*

Esta operación unitaria en específico no es propia de Replasander S.A.S., el lugar donde se encuentra la maquina es un subarriendo de la empresa Estra de Medellín, sin embargo, al estar dentro de nuestros límites físicos y operacionales, se considera dentro del proceso productivo de la empresa transformadora.

Como su nombre lo indica, en esta operación unitaria se realiza la inyección de canastas. Donde se recolectan aquellas unidades consideradas inservibles de diferentes empresas del sector productivo, ubicadas en Bucaramanga y su área metropolitana. Una vez, obtenido los pellets, mediante los procesos anteriormente descritos. La conversión de la nueva materia prima a base de materiales aprovechables, se lleva a cabo mediante la plastificación del polímero al suministrar energía, proveniente de una fuente de calor y del trabajo mecánico aportado por el husillo, inyectar y hacer fluir, a través de la cavidad del molde a alta presión, llevando el polímero nuevamente a estado sólido, mediante el retiro de energía a través del intercambio con un refrigerante, tomando la forma de la cavidad en que se solidificó.

Figura 15. Máquina inyectora de canastas.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

7.1.5.6. Proceso de Transformación del PET.

La transformación del material clasificado como PET, es realizado mediante un equipo cíclico conocido como la máquina del PET, la cual se constituye de las operaciones unitarias de molido, lavado helicoidal, tanque separador de residuos de etiquetas y tapas, tanque de lavado flotante, secadora centrífuga, secadora de tolva y panel de control.

7.1.5.6.1. Molido y Lavado.

Los materiales aprovechables son ingresados al sistema mediante una banda transportadora, que conduce los envases plásticos directamente a un juego de 3 cuchillas rotatorias y 2 estacionarias, reduciendo su volumen. El material cae ya triturado a una zaranda con vibración que tiene por objeto separar el remanente del material no deseado del agua. El material previamente molido, sigue su trayecto por un sinfín que llega al tanque agitador.

Figura 16. Molido y lavado de material.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

7.1.5.6.2. Tanque separador.

El material previamente lavado, continúa su desplazamiento con la ayuda de un tornillo sinfín hacia el tanque separador. Esta unidad de procesamiento está equipada con aspas en constante movimiento giratorio; retirando por efecto gravitatorio el material plástico no deseado por la parte superior. Este residuo aprovechable es recolectado en una caneca plástica de 55 galones, para su posterior disposición.

Figura 17. Unidad de separación.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

7.1.5.6.3. Purificación del material.

El material PET depositado en el fondo del tanque separador es enviado mediante el tornillo sinfín hacia el tanque purificador, en este sistema se realiza el enjuague de los materiales, eliminando los restos de sustancias no deseadas adheridas al material.

Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

Es un tanque rec

Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

El material sometido a

Figura 20. Máquina de Centrifugado.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

7.1.5.6. Túnel de secado.

El objetivo de esta operación unitaria es el secado de sólidos por medio de un calentador eléctrico con resistencias, controlado por un potenciómetro, de donde resulta, nueva materia prima a base de materiales aprovechables, para ser incorporados nuevamente a la cadena productiva.

Figura 21. Unidad de secado.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

7.1.5.7. Empacado.

Independientemente de la línea de producción, los materiales concebidos como nueva materia prima, son almacenado en sacos de fibra y sellados con la ayuda de una cosedora de hilo.

Figura 22. Máquina empacadora.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

7.1.5.8.Almacenamiento.

El material según su tipo y color es apilado para su posterior despacho.

Figura 23. Área de almacenamiento.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

7.1.5.9.Despacho.

Como su nombre lo indica, después de la búsqueda de un posible comprador, la materia prima es enviada mediante una orden de servicio especificando la cantidad, el tipo de material a ser despachado y el tipo de despacho nacional o internacional.

Figura 24. Despachos nacionales e internacionales.



Fuente. Departamento de Gestión Ambiental, autor 2020.

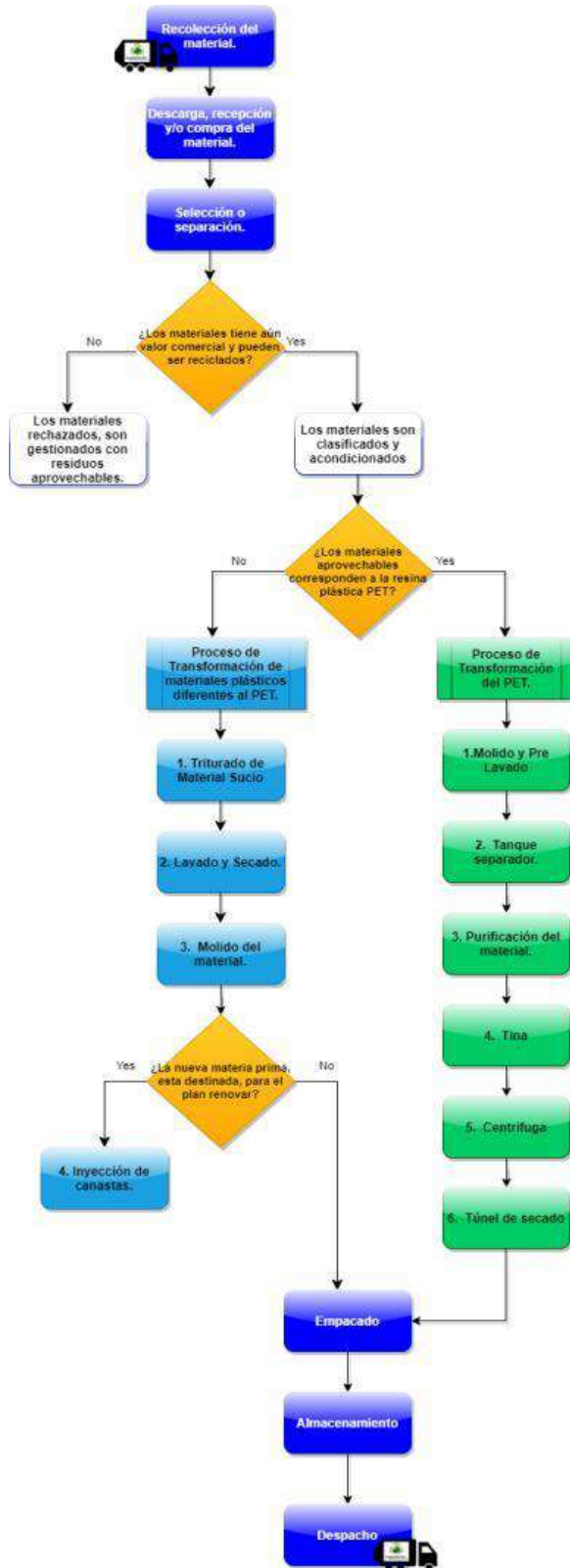


Figura 25. Flujograma del proceso de transformación de materiales plásticos aprovechables a nueva materia prima.



Conforme a lo descrito anteriormente, Replasander S.A.S., se permite ofrece a la industria nacional los siguientes productos:

Figura 26. Resinas comercializadas.



7.1.6. Demanda uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales.

Otro punto importante, es el reconocimiento de los recursos naturales necesarios para el desarrollo de las actividades operativas al interior de la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables y el mantenimiento locativo de sus instalaciones, enfatizando en su afectación de los recursos naturales.

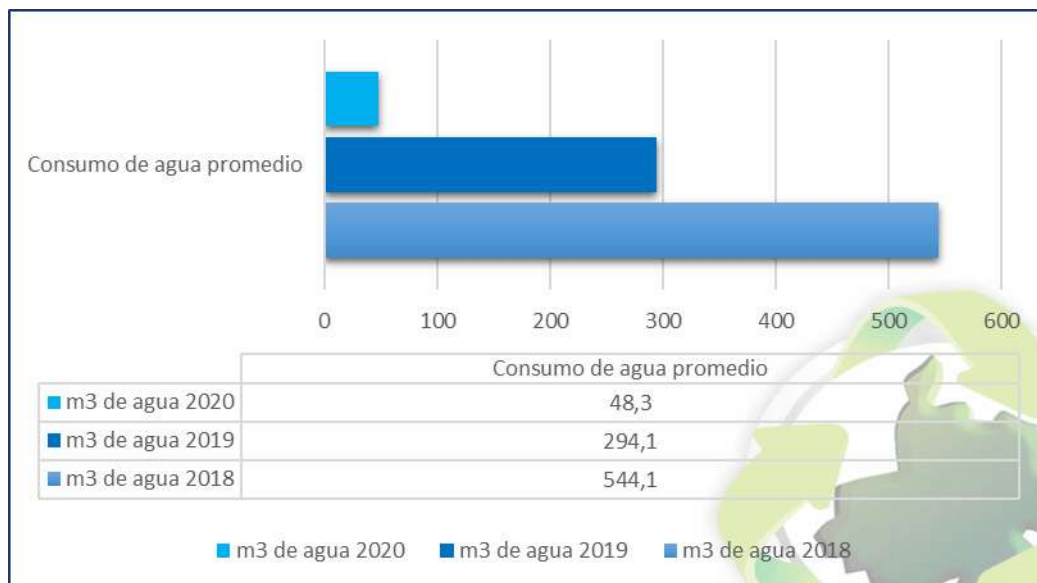
7.1.6.1. Aguas superficiales.

La empresa no genera aprovechamiento directo de aguas superficiales, el recurso hídrico utilizado para las instalaciones y el proceso productivo es suministrado por la empresa de servicios públicos Empresa Pública de Alcantarillado de Santander S.A. E.S.P, mediante la conexión al acueducto municipal.

En promedio Replasander genera un consumo de agua de 48.3 m³ al mes tomando como referencia los valores arrojados durante 12 meses en la lectura del recibo de suministro de agua, los metros cúbicos enunciados son distribuidos entre los requerimientos de agua potable de la parte tanto administrativa como productiva.

Teniendo en cuenta que, el desarrollo de la actividad productiva es susceptible a generar impactos ambientales significativos, mediante la implementación de estrategias de producción más limpia, se logra instalar un sistema de recirculación de agua, retroalimentado mediante una planta de tratamiento de agua residual, y un sistema de recolección de aguas lluvias, de modo que, el potencial de transformación del sistema, permitió de los 3.529 m³ utilizados durante el año 2019 en la etapa operativa, generar un ahorro cerca del 85% de la demanda del recurso hídrico al interior de la empresa.

Figura 27. Consumo de agua promedio.



Fuente. Departamento de Gestión ambiental, GAMRL-PR 002 Programa Manejo de Residuos Líquidos, 2021.

7.1.6.2. Vertimientos.

Los residuos líquidos generados, son provenientes de las actividades unitarias donde se utiliza el recurso hídrico como insumo, mediante su paso por la cadena de producción se incorporan sustancias orgánicas e inorgánicas que alteran la calidad de la mismas, las aguas residuales desprendidas, son direccionados mediante las canaletas de desagüe existentes en la superficie del suelo de la bodega, hacia la planta de tratamiento de agua residual.

De conformidad con lo establecido en la normatividad, el permiso de vertimientos es un requerimiento que debe tramitar ante la Autoridad ambiental competente, toda persona natural o jurídica cuya actividad o servicio genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas, o al suelo, las cuales deben cumplir con un previo tratamiento antes de ser vertida y con los parámetros reglamentarios contempladas en el Decreto Único Reglamentario del Sector ambiental 1076 del 2015.

Por consiguiente, Replasander S.A.S, realiza el proceso de validación del sistema de tratamiento de agua residual ante la autoridad ambiental de nuestra jurisdicción obteniendo la siguiente respuesta mediante radicado CDMB_12424 del 18/12/2020:

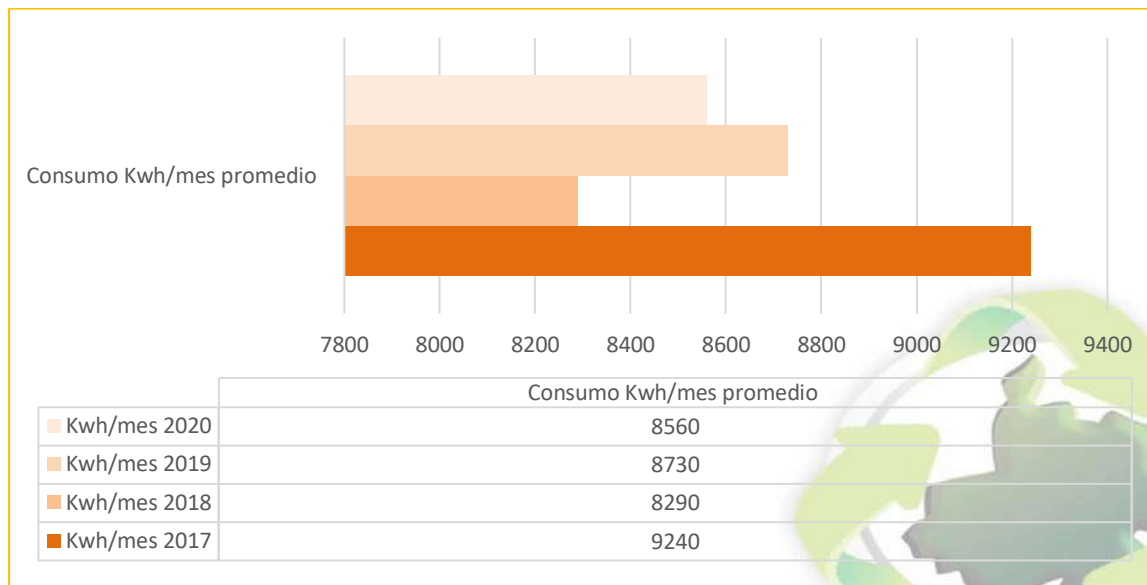
“Con fundamento en lo anterior, la CDMB le informa que los usuarios y/o suscriptores del prestador de servicios domiciliarios de alcantarillado no requieren permiso de vertimientos, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 13 de la Ley 1955 del 25 de mayo de 2019 por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 el cual cita “Solo requiere permiso de vertimiento la descarga de aguas residuales a las aguas superficiales, a las aguas marinas o al suelo”.

7.1.6.3. Energía.

Replasander Ltda., cuenta con suministro eléctrico administrado por la Electrificadora de Santander ESSA. Para el desarrollo de sus actividades productivas no requiere del uso de combustibles fósiles u otras fuentes de energía adicionales.

En promedio Replasander genera un consumo de energía de 8560 Kwh al mes tomando como referencia los valores arrojados durante 12 meses en la lectura del recibo de suministro eléctrico, los Kwh enunciados son distribuidos entre los requerimientos de energía eléctrica de la parte tanto administrativa como productiva.

Figura 28. Consumo de energía promedio.



Fuente. Departamento de Gestión ambiental, Adaptación del autor, 2021.

Replasander S.A.S, tomo la iniciativa de revolucionar su actividad convencional, hacia la implementación de energías renovables, al implementar un sistema fotovoltaico que cuenta con 82 paneles solares de 280 w de potencia cada uno, en un área de 160 m² con una potencia instalada de 22.96 kw, conectado a un sistema ON GRID suministrando la energía directamente a la totalidad de equipos de la plata, reduciendo los costos de mantenimiento y del suministro eléctrico. Actualmente se tiene un ahorro del 30%, el sistema escalable instalado, le permite a Replasander S.A.S proyectar el aumento de su ahorro sin afectar la estructura física.

7.1.6.4. Calidad del aire.

Durante el desarrollo de las actividades productivas al interior de la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables, se logra evidenciar la presencia de material particulado, en las actividades unitarias de moliendo y trituración. La maquinaria utilizada para disminuir el tamaño del material, cuenta con barreras físicas como lonas, con la finalidad de prevenir su dispersión.

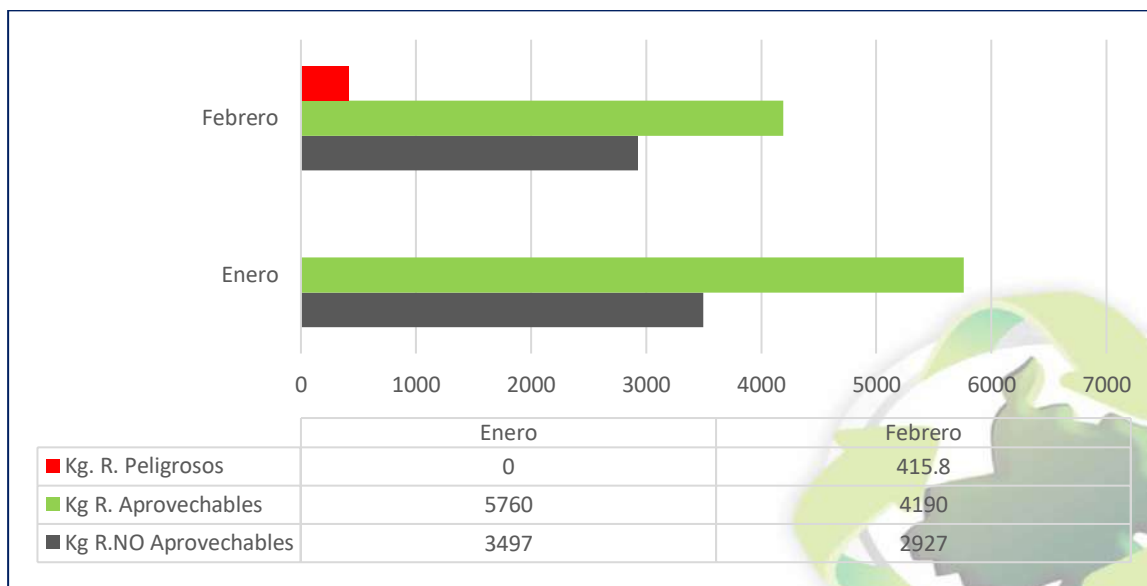
Es necesario recalcar que, las partículas desprendidas son de gran tamaño lo que permite su recolección a través de las barreras físicas instaladas, para depositarlas en recipientes, permitiendo su reincorporación en los procesos productivos o para ser dispuesto como residuos sólidos aprovechables.

7.1.6.5. Residuos sólidos.

Por lo que se refiere a la gestión integral de sus residuos sólidos, Replasander S.A.S, al ser una empresa gestora, hace la separación y disposición de algunos de los residuos incorporándolos

nuevamente a lo largo de la cadena productiva. Sin embargo, hay gran cantidad de materiales ordinarios, aprovechables y peligrosos que se desprenden del proceso productivo gestionados según lo establecido en el GAMRS-PR 001 Programa Gestión Integral de Residuos sólidos No peligros y peligrosos, aprobado y divulgado el 25/01/2021.

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), presenta una descripción del funcionamiento técnico, logístico y operativo de la gestión integral de residuos sólidos bajo los componentes de Prevención y minimización, Manejo interno ambientalmente seguro, Manejo externo ambientalmente seguro y Ejecución seguimiento y evaluación del plan. A continuación, se relacionan los tipos de residuos y las cantidades aproximadas que han sido dispuestas mediante gestores externos autorizados.



Fuente. Departamento de Gestión ambiental, GAMRS-F-005 Control De Salida De Residuos Peligrosos Y No Peligrosos. Adaptación del autor, 2021.

7.2. Segunda etapa. Caracterizar el área de influencia para los componentes de los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos, aportando información primaria y secundaria medible, proyectando su relación con el ambiente.

7.2.1. Identificación y delimitación del área de influencia del proyecto.

El área de influencia se define como la superficie o fracción del territorio sobre el cual se manifiestan potencialmente los impactos ambientales, ocasionados por el desarrollo de actividades de construcción y operación de cualquier proyecto o actividad.

Con base en la caracterización ambiental del medio, la identificación de los impactos ambientales, el análisis de los componentes abiótico, biótico y social y usando la metodología

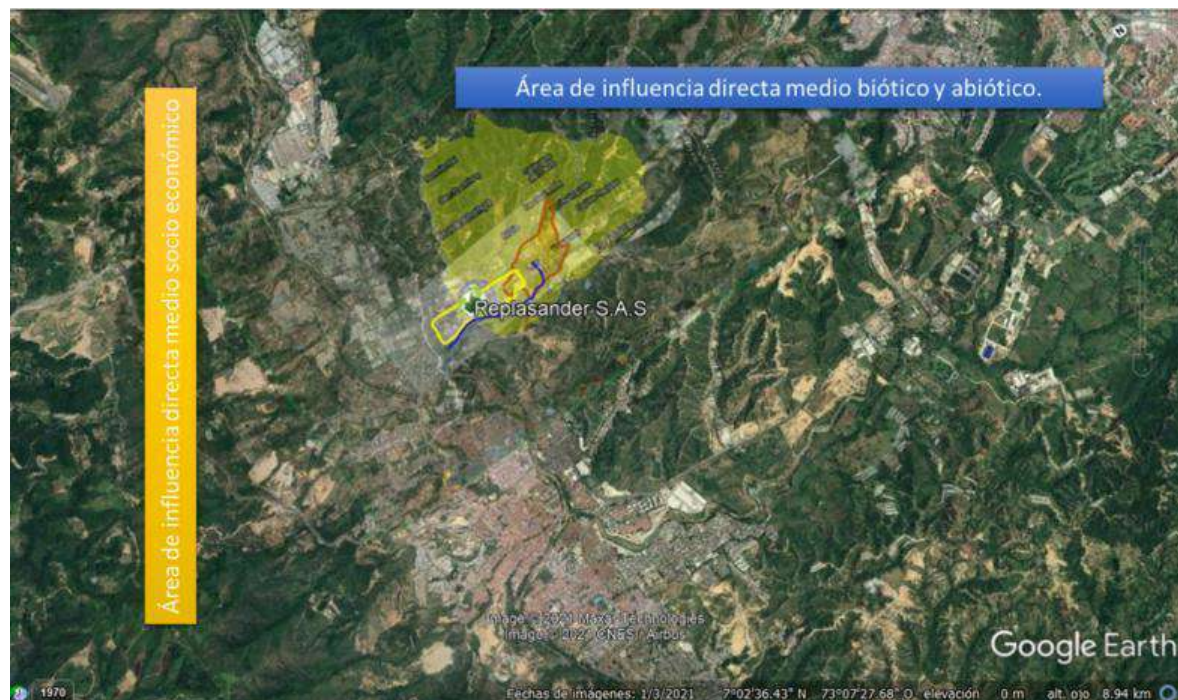
de súper posición de mapas, Replasander S.A.S establece el área de influencia directa (AID) y área de influencia indirecta (AII) para el desarrollo del proyecto de la siguiente manera.

7.2.1.1. Área de influencia directa –AID-

Como resultado del análisis de los factores anteriormente mencionado, se establece el área de influencia directa, tanto para el medio biótico y abiótico, **los límites del parque industrial Vegas de Villamizar**, para ser más específicos los impactos ambientales no tendrán efectos sobre los componentes mencionados más allá del área del parque industrial, así mismo, la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables de Replasander S.A.S, cuenta con los sistemas de control necesarios para controlar, prevenir y mitigar posibles impactos ambientales a nivel del suelo, agua y aire.

Por otra parte, para el medio socio económico se constituye como AID **el municipio de Girón**, en particular por su proximidad al proyecto, serán directamente afectados por los posibles impactos significativos generados.

Figura 29. Área de influencia directa AID.



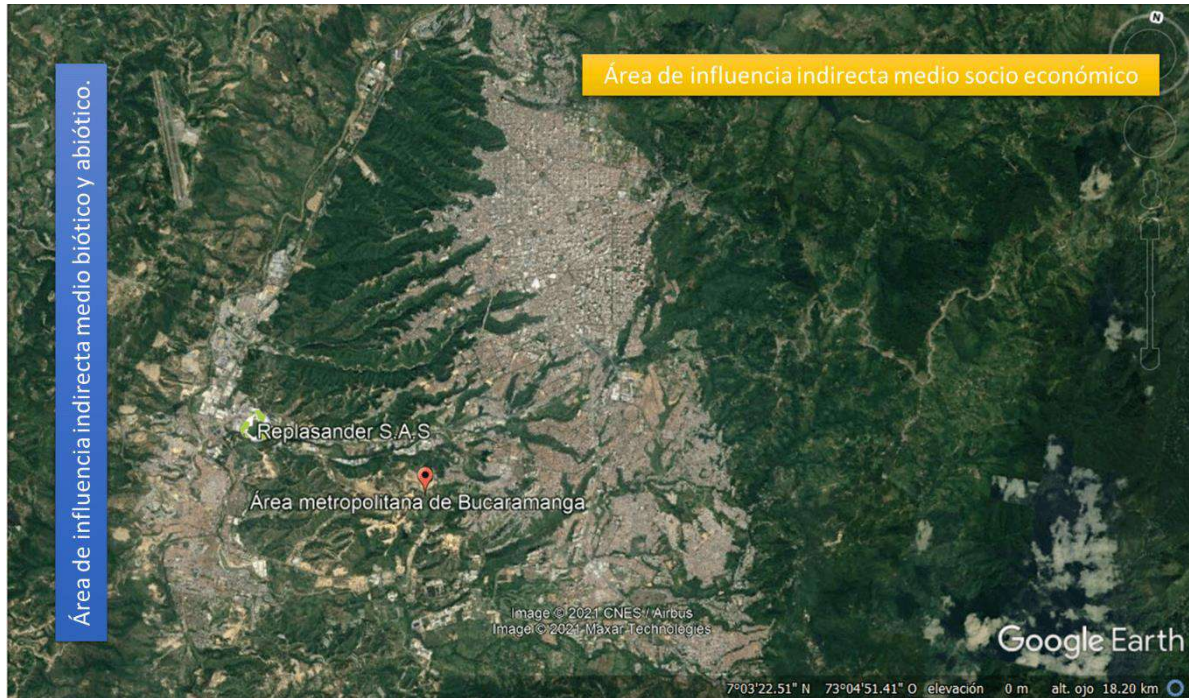
Fuente. Google Earth, Adaptación del autor, 2021.

7.2.1.2. Área de influencia indirecta –AII-

En segundo lugar, teniendo en cuenta la evaluación ambiental de los componentes posteriormente descritos, de la misma manera se define para los medios bióticos y abióticos

como área de influencia indirecta **el municipio de Girón**, ahora bien, para el medio socioeconómico se tiene como resultado para el AII el **área metropolitana de Bucaramanga**.

Figura 30. Área de influencia indirecta AII.



Fuente. Google Earth, Adaptación del autor, 2021.

7.2.2. Caracterización del ambiente.

A continuación, se realiza la descripción de los componentes de la caracterización del área de influencia del proyecto:

7.2.2.1. Medio abiótico.

7.2.2.1.1. Geológico.

El conjunto de características del subsuelo del área de influencia del proyecto, comprende principalmente al municipio de Girón, ubicado en el departamento de Santander, formando parte del área metropolitana de Bucaramanga al noreste de Colombia.

Girón cuenta con una extensión de 42.688,31 hectáreas, fisiográficamente se encuentra ubicado en el costado occidental de la cordillera Oriental, entre el piedemonte cordillerano y el valle del Magdalena Medio santandereano, lo cual le permite poseer terrenos en el valle intermontano, donde se localiza el casco urbano del Municipio; la zona de mesas y el valle del Magdalena

Medio santandereano. Debido a esta situación el municipio posee terrenos con una variedad de fisiografías, litologías, fauna y flora (Alcaldía de San Juan de Girón, 2000).

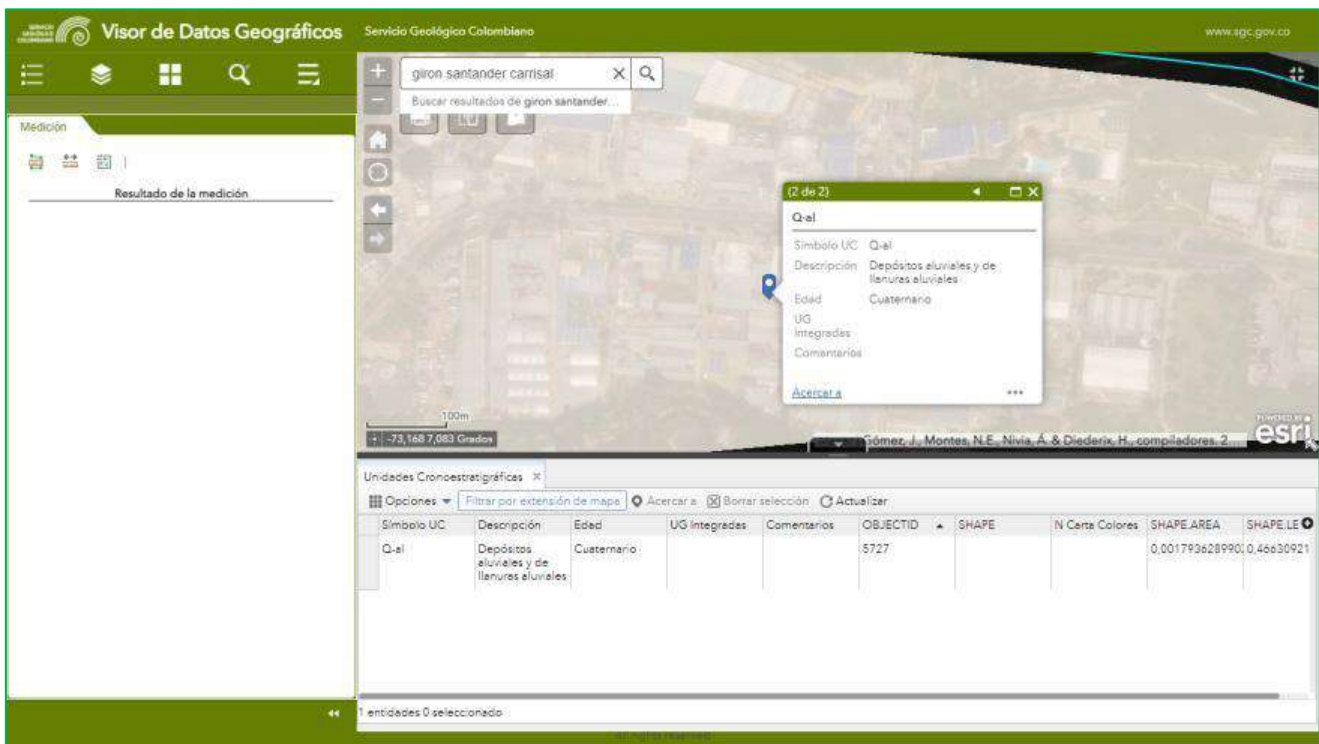
En el municipio de Girón aflora rocas sedimentarias jurásicas, cretáceas, terciarias y depósitos cuaternarios, los cuales son representados cartográficamente como unidades cronoestratigráficas (unidades de tiempo): mezozoicas y cenozoicas, que a su vez incluyen unidades litoestratigráficas (unidades de roca).

Entre las fallas principales que afectan las unidades geológicas, se encuentran:

- el sistema de fallas Suárez – río de Oro,
- las fallas de Bucaramanga y San Vicente,
- el anticlinal de Río Sucio y el sinclinal de Nuevo Mundo;
- se encuentran también sistemas menores como la falla de Ruitoque,
- falla de la quebrada Los Montes, Río Negro, Cantalta, entre otras;

Ahora examinemos el área de influencia directa en la cual se instala el proyecto:

Figura 31. Mapa nacional rasgos geológicos.



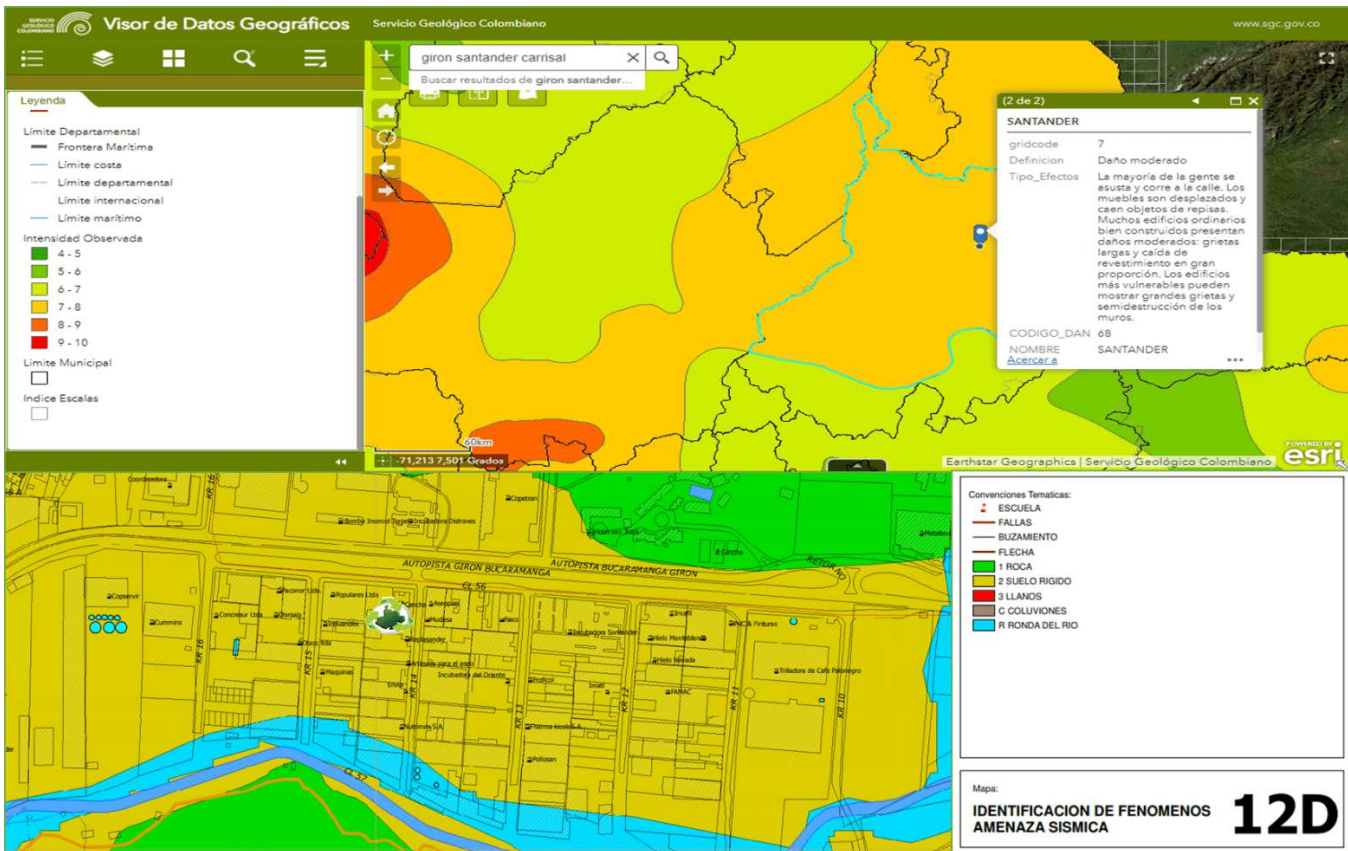
Fuente. Visor de Datos Geográficos del Servicio Geológico Colombiano consultado el 30/04/2021.

Según los datos arrojados en el mapa geológico del servicio geológico colombiano la planta de transformación se ubica en un área caracterizada por Q-al Depósitos aluviales y de llanuras aluviales de edad Cuaternaria. Los depósitos aluviales (Qal) Se componen de materiales que se retribajan principalmente en los lechos o cauces de los drenajes intermitentes y en especial las

confluencias de dos drenajes afluentes con el drenaje principal, por el favorecimiento del cambio de pendiente (Instituto Colombiano de Geología y Minería, 1973).

Otro rasgo importante para ser considera es la actividad sísmica presente en el municipio donde se instala el proyecto. El casco urbano se sitúa en la llamada meseta de Bucaramanga, la cual constituye una depresión tectónica enmarcada por un sistema de fallas longitudinales y transversales. Esta depresión fue definida una cuenca de tracción (pull apart basin). Razón por la cual el área donde se ubica el proyecto y el municipio en su totalidad se clasifican bajo la categoría de amenaza intermedia como se observa en la siguiente figura (Alcaldía de San Juan de Girón, 2000 & Servicio Geológico Colombiano, 2021).

Figura 32. Mapa nacional de amenaza sísmica.

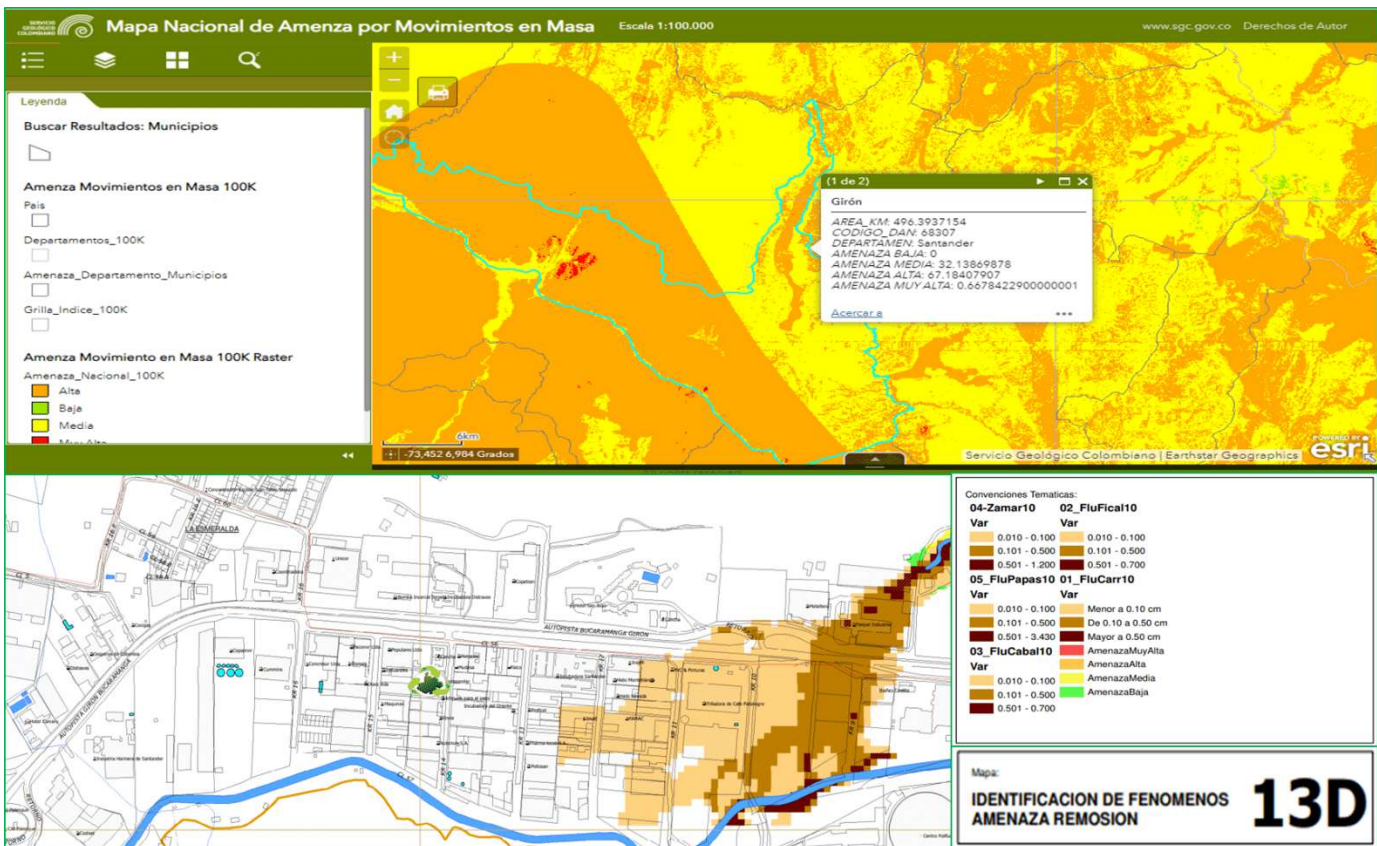


Fuente. Visor de Datos Geográficos del Servicio Geológico Colombiano consultado el 30/04/202; Mapa identificación fenómenos amenaza sísmica POT Girón 2010, adaptación del autor 2021.

Consideremos ahora, lo plasmado en el mapa de Identificación de fenómenos y amenaza sísmica donde el área de influencia directa del proyecto se ubica en la ZONA 2 (Suelo Rígido) Depósitos de suelo rígido. Reúne las zonas de Abanico de Bucaramanga, Flujos de escombro y Terrazas Bajas y medias. Corresponde a las zonas donde se encuentra concentrada la mayor parte de la población del Área Metropolitana de Bucaramanga (Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta y Girón).

Por último, es necesario recalcar que los fenómenos de remoción en masa presentes en el área donde se encuentra instalada la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables son antiguos, por lo tanto, no representan algún tipo de amenaza, aunque el mapa nacional de amenaza por movimientos en masa ilustra en categoría media. Los procesos erosivos presentes en el área son irrelevantes debido a la expansión de la zona industrial lejos de la zona donde se instala el proyecto (Servicio Geológico Colombiano, 2021). Se identifican Amenazas por Flujo Fluviotorrencial (FL3) Amenaza por flujos fluviotorrenciales con espesores menores a 0,1 m, como producto del aporte de materiales provenientes de flujos de detritos detonados por lluvias intensa, generalmente muy rápidos a extremadamente rápidos. Estos flujos presentan velocidades superiores a los 2,0 m/s. El material solido transportado abarca los sedimentos finos (limos arcillas y arenas) (Alcaldía de San Juan de Girón, 2000).

Figura 33. Mapa Nacional de Amenaza por movimiento en masa.



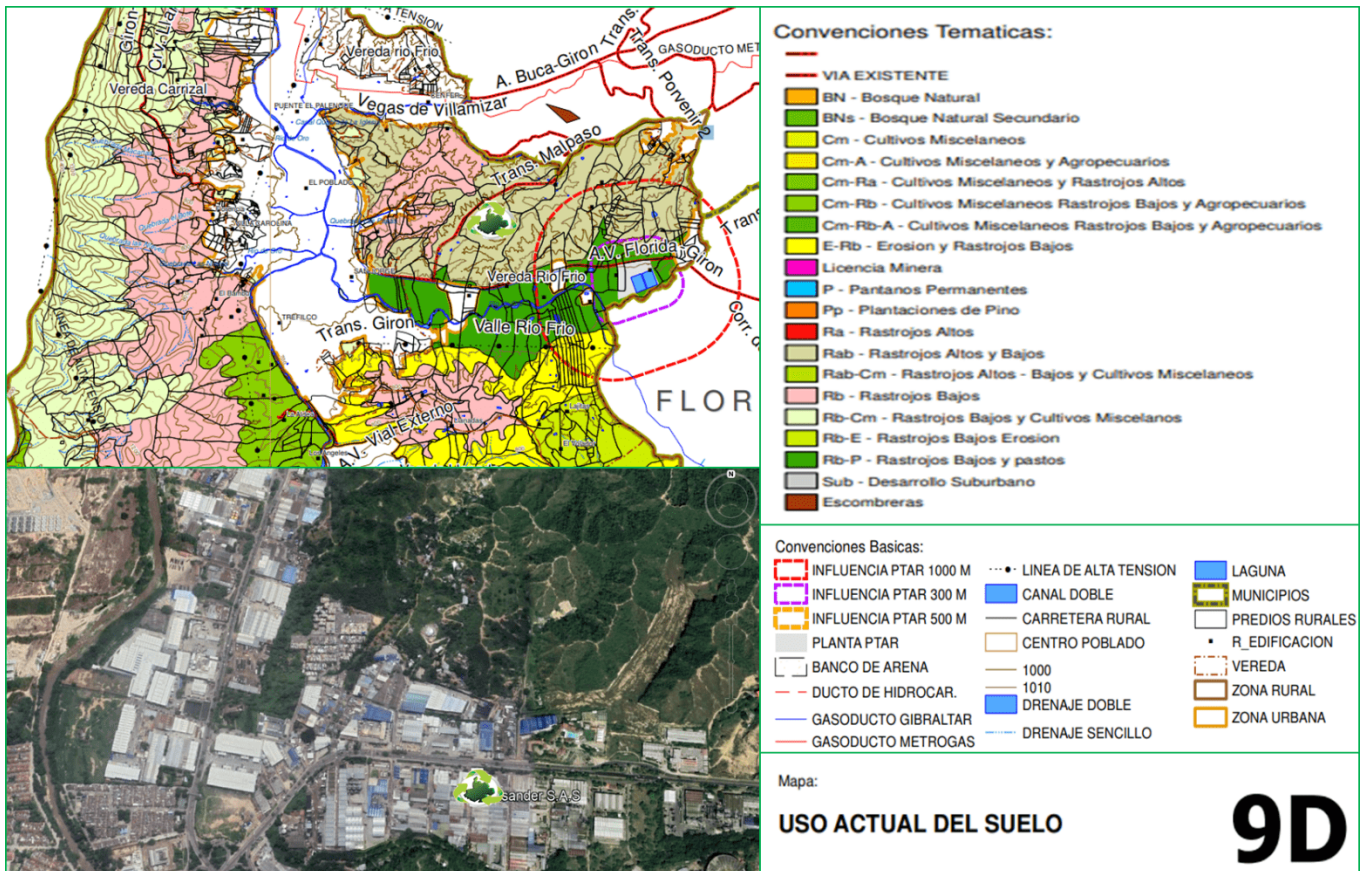
Fuente. Visor de Datos Geográficos del Servicio Geológico Colombiano consultado el 02/05/20; Mapa identificación fenómenos amenaza sísmica POT Girón 2010, adaptación del autor 2021.

7.2.2.1.2. Suelos y uso de la tierra.

Replasander S.A.S se encuentra ubicada en una zona dotada de infraestructura con características propias para la realización de las diferentes actividades industriales, el tipo de suelo en el cual se ubica representa rastrojos altos y bajos.

Teniendo en cuenta la organización del territorio y lo establecido en el Concepto De Uso Del Suelo No.183 (para funcionamiento de establecimientos comerciales) expedida desde el 27 de abril de 2017, para el desarrollo de la actividad destinada a recuperación de plásticos en el predio ubicado en la carrera 14 No.57-139 Km 7 - vía Girón, sector industrial “vegas de Villamizar”, el cual se encuentra en un sector desarrollado y definido por el POT de la siguiente manera: **Uso Industrial**. Área de actividad: **Industrial**. Tratamiento: Consolidado. Conceptuando que la actividad se ajusta a las normas de uso de suelo contempladas en el Acuerdo Municipal No.100 del 30 de noviembre de 2010 (POT) (Secretaría de Planeación, 2017 & Alcaldía de San Juan de Girón, 2010).

Figura 34. Comparativo del uso actual del suelo.



Fuente. Adaptación del autor del POT San Juan de Girón, 2021.

7.2.2.1.3. Hidrológico.

La fuente hidrográfica más importante del municipio de girón es el Río de Oro, el cual hace su trayectoria desde Piedecuesta hasta el municipio de Lebrija compartiendo su afluente con el municipio en mención, por esta razón es de gran importancia el trabajo conjunto para lograr su preservación, protección y buen uso del recurso hídrico en el territorio.

Así mismo el municipio de Girón se encuentra enmarcado por la cuenca superior del rio Lebrija, donde surgen las subcuencas rio de Oro, Lebrija Alto y la cuenca media del rio Sogamoso (Alcaldía de San Juan de Girón, 2000).

Figura 35. Cuencas, subcuencas y microcuencas del municipio de Girón.

CUENCA	SUB CUENCA	MICRO CUENCA	SUBMICROCUECAS	CAUDAL (L/Sg)	ÁREA INFLUEN. (Ha)	AFLUENTES	USO					
							ACUE		AGROP		D-RIEG	
							S	N	S	N	S	N
RÍO LEBRIJA	Lebrija Alto	La Angula	Angula Alta	0.11 MB	7080	La Angula La Colorada		*	*			*
			Puente Nave	0.11 MB	742	La Angula Puente Ana		*	*			*
	Río de Oro	Oro bajo	Oro bajo bajo	0.13 B	2838	Río Frío Río de Oro	*		*			*
			Oro bajo medio	0.08 B	6925	Río de Oro Q. Llano Grande		*	*		*	
			Oro bajo Alto	0.07 B	5142	Río de Oro Q. Montes		*	*			*
			Ruitoque	0.11 B	1354	Q. Ruitoque Q. Aranzoque	*		*			*
			El Palmar	0.09 B	1610	Q. Palo Q. Palo Gordo		*	*			*
			Grande	0.09 B	2389	Loro Q. San Pedro		*	*			*
			Frío bajo	0.14 B	1162	Río Frío	*					
			Aranzoque	0.19 B	20							
	RÍO SOGAMOSO	Sogamoso medio Alto	Los Frios			Q. Los Frios Q. Del Monte						
			Sogamoso medio Alto			Z. del Carbón Q. El Potrero Q. La Hondurera Q. Paramera						
		Sogamoso medio medio	Agua Blanca	0.39 A	2892	Q. Guapuchero Q. Volcán		*	*			*
				0.38 A	3561	Agua Blanca Pujamana		*	*			*
			La Seca	0.43 A	3155	Mata de Cacao Q. Seca		*	*			*
						C. Capitancitos						
						Q. La Baleonera						
						Q. Santa María						
		Sogamoso medio bajo	Sogamoso medio bajo (La Colonia)			Q. La Colonia C. Colorado						
			Río Sucio	0.42 A	5233	Río Sucio R. Sogamoso		*	*			*

Fuente. Corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga CDMB gestión ambiental municipal SIGMA; Plan de Ordenamiento Territorial de San Juan de Girón 2000-2009. Diagnóstico. Centro de Estudios Regionales-UIS.

Sin embargo, a pesar de que el municipio de Girón cuenta con importantes fuentes hídricas que irrigan todo su territorio, entre éstas se destacan las micro cuencas de río Frío, río de Oro, Ruitoque, La Angula alta y la cuenca media del río Sogamoso, como se evidencia en la anterior figura.

Sus fuentes hídricas y los cauces de las micro cuencas se encuentran afectadas por: la deforestación de las cabeceras, la contaminación de aguas servidas residenciales e industriales, las aguas residuales producto de la actividad agropecuaria, el uso inadecuado del recurso hídrico disponible y la falta de conciencia ciudadana en cuanto al manejo de residuos sólidos; contribuyen a la afectación del recurso agua (Prada, 2016).

Según el Estudio Nacional del Agua 2018, la cuenca del río Lebrija (incluyendo otros directos al Magdalena) posee una oferta disponible de 5.212,5 millones de m³ en un año en condiciones medias de escorrentía y caudal. Y una demanda hídrica de 875,43 millones de m³ compartida con los municipios de Vetas, Tona, Surata, Sabana de torres, Ríonegro, Piedecuesta, Matanza, Lebrija, Girón, Floridablanca, El playón, Charta, California, y Bucaramanga, solo en la región santandereana. Hay que mencionar además que la cuenca del río Sogamoso cuenta con una oferta de 3735,4 millones de m³ en un año en condiciones medias y una demanda hídrica de 1456,15 millones de m³ (IDEAM, 2019a).

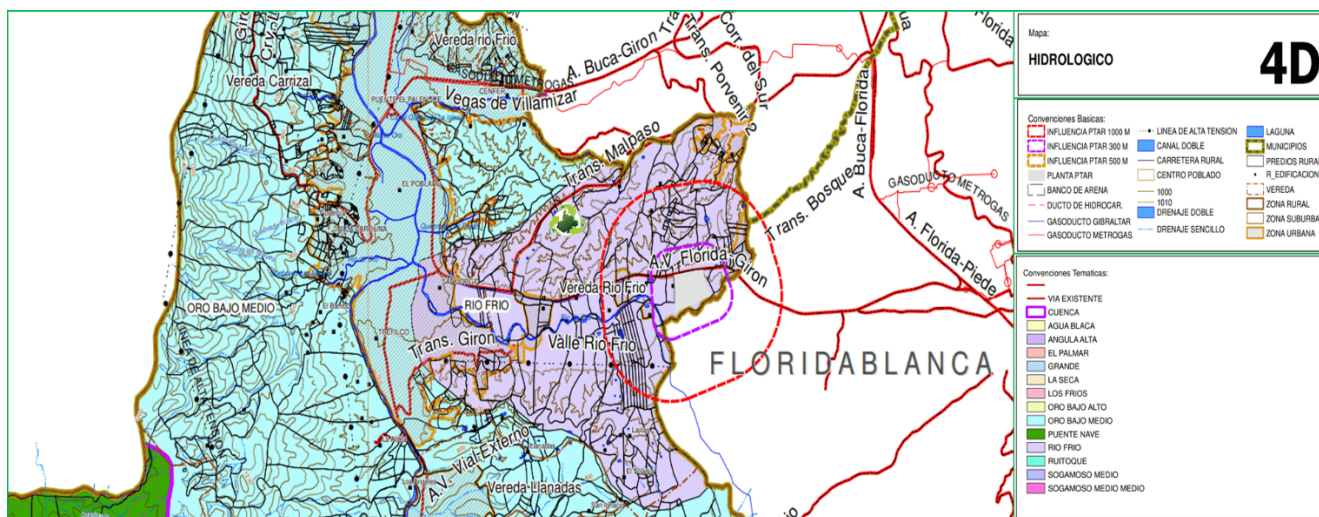
Figura 36. Disponibilidad del recurso hídrico en las cuencas principales que abastecen el municipio de Girón.

Zonificación hidrográfica			Oferta total			Coeficiente de variación de oferta anual	Oferta disponible			Usos del agua			Calidad del agua - Cargas contaminantes			Transformación de zonas potencialmente inundables		
SZH	Nombre de subzona hidrográfica	Área SZH (km²)	Año medio (millones m³)	Año seco (millones m³)	Año húmedo (millones m³)		Año medio (millones m³)	Año seco (millones m³)	Año húmedo (millones m³)	Demanda hídrica (millones m³)	Huella hídrica azul (millones m³)	Huella hídrica verde (millones m³)	DBO (t/año)	DQO (t/año)	SST (t/año)	Área total de la ZPI (km²)	Área transformada* en la ZPI (km²)**	Transformación (%)
2319	Rio Lebrija y otros directos al Magdalena	9 591	9 621,0	3 902,9	20 766,1	0,14	5 212,5	2 114,5	11 250,7	875,43	293,13	7 541,93	32 868,37	59 717,55	46 660,00	1 549,23	1 041,75	67,24

Zonificación hidrográfica			Oferta total			Coeficiente de variación de oferta anual	Oferta disponible			Usos del agua			Calidad del agua - Cargas contaminantes			Transformación de zonas potencialmente inundables		
SZH	Nombre de subzona hidrográfica	Área SZH (km²)	Año medio (millones m³)	Año seco (millones m³)	Año húmedo (millones m³)		Año medio (millones m³)	Año seco (millones m³)	Año húmedo (millones m³)	Demanda hídrica (millones m³)	Huella hídrica azul (millones m³)	Huella hídrica verde (millones m³)	DBO (t/año)	DQO (t/año)	SST (t/año)	Área total de la ZPI (km²)	Área transformada* en la ZPI (km²)**	Transformación (%)
2405	Rio Sogamoso	3 408	3 735,4	1 660,2	7 950,0	0,12	2 219,9	986,6	4 724,7	1 456,15	205,06	2 054,50	591,98	1 142,09	1 083,92	211,38	131,87	62,39

Fuente. Estudio Nacional del Agua 2018, Ministerio del medio ambiente Instituto de hidrología meteorología y estudios ambientales Bogotá D.C marzo de 2019, adaptación 2021.

Figura 37. Red hídrica del Área de Influencia Directa.



Fuente. Mapa hidrológico del POT de San Juan de Girón 2010 consultado el 03/05/2021, adaptación de autor 2021.

Con respecto, al área de influencia directa podemos observar en el mapa hidrológico del municipio que cerca de las instalaciones de la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables, se evidencia la presencia del efluente de río frío, a pesar de esta situación Replasander S.A.S no realiza descargas directas a cuerpos de agua superficial, las aguas residuales son tratadas mediante una PTARnD instalada en su interior, posteriormente a dicho tratamiento las aguas son servidas a la red de alcantarillado del municipio, que finalmente son direccionadas a la planta de tratamiento de agua residual Río Frio propiedad de la Empresa Pública de Alcantarillado de Santander (EMPAS) S.A E.S.P.

7.2.2.1.3.1. Calidad del agua.

Replasander S.A.S, no realiza captaciones, ni vertimientos, ni ocupación de cauces o algún tipo de aprovechamiento directo de las fuentes de agua para la ejecución de sus procesos. Adicional a ello, se recalca que no se encuentra dentro de los límites del efluente de Río Frío o alguno de sus efluentes o ramificaciones.

Los vertimientos generados dentro del proceso de producción son tratados mediante la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales no Domésticas instalada dentro de la planta, la cual es recirculada, para posteriormente ser vertida a la red de alcantarillado municipal. No se ha realizado la caracterización fisicoquímica de los vertimientos de aguas residuales no domésticas después de la puesta en marcha de la PTARnD, por lo que no podemos identificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles del efluente servido según la resolución 0631 de 2015.

Sin embargo, con el funcionamiento de la PTARnD instalada se evidencia la reducción de la carga contaminante de las aguas residuales no domésticas entregadas al alcantarillado;

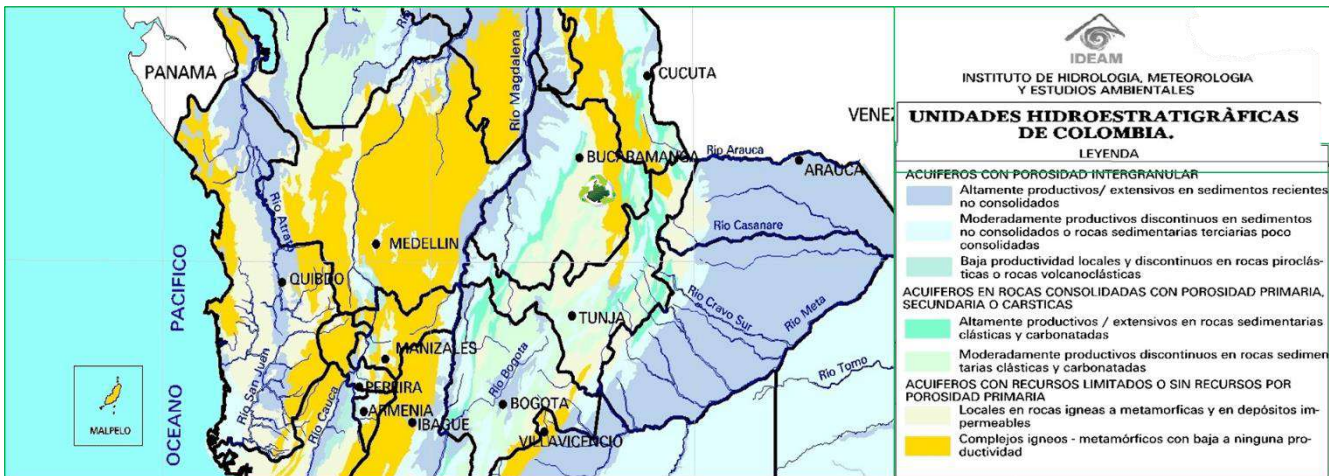
posteriormente descargadas al río de Oro por la EMPAS, tras ser sometidas a otro proceso de depuración. A su vez, el sistema de tratamiento de la empresa contribuye con la disminución de la demanda y la presión ejercida sobre las fuentes hídricas que abastecen el municipio.

7.2.2.1.3.2.Hidrogeológico.

Otro rasgo, importante es la capacidad del territorio para recargar sus fuentes subterráneas, sabemos que la disponibilidad del agua subterránea está determinada por la recarga de los acuíferos, la cual debe contar con los factores climáticos adecuados, como: el efecto en el viento, la humedad y la temperatura del aire; determinantes en el proceso de evapotranspiración. Así mismo los factores de la cobertura y uso del suelo, la pendiente y las características del suelo y la geología. Permitiendo la intercepción del agua por el suelo, escurrido en forma de escorrentía, mientras que la otra fracción penetra a través de los poros y fisuras de las rocas hacia el subsuelo.

Coadyuvando de esta manera a la Recarga potencial, correspondiente al agua que se infiltra que puede o no alcanzar el nivel freático. Basándonos en este razonamiento la bodega donde se instala la planta y el desarrollo de su actividad productiva no afecta directamente los sistemas de agua superficial o subterránea ya que no realizamos captaciones directas (IDEAM, 2021b).

Figura 38. Mapa de unidades hidroestratigráficas de Colombia.



Fuente. Mapa de unidades hidroestratigráficas de Colombia consultado 11/05/2021, IDEAM 2021.

Según las fuentes bibliográficas consultadas, el municipio de Girón se ubica en complejos ígneos-metamórficos con baja a ninguna productividad, con buenas posibilidades hidrogeológicas plegadas de la cordillera oriental. No se cuenta con información consolidada en los atributos de distribución y volúmenes de agua subterránea en el municipio según el geoportal del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC).

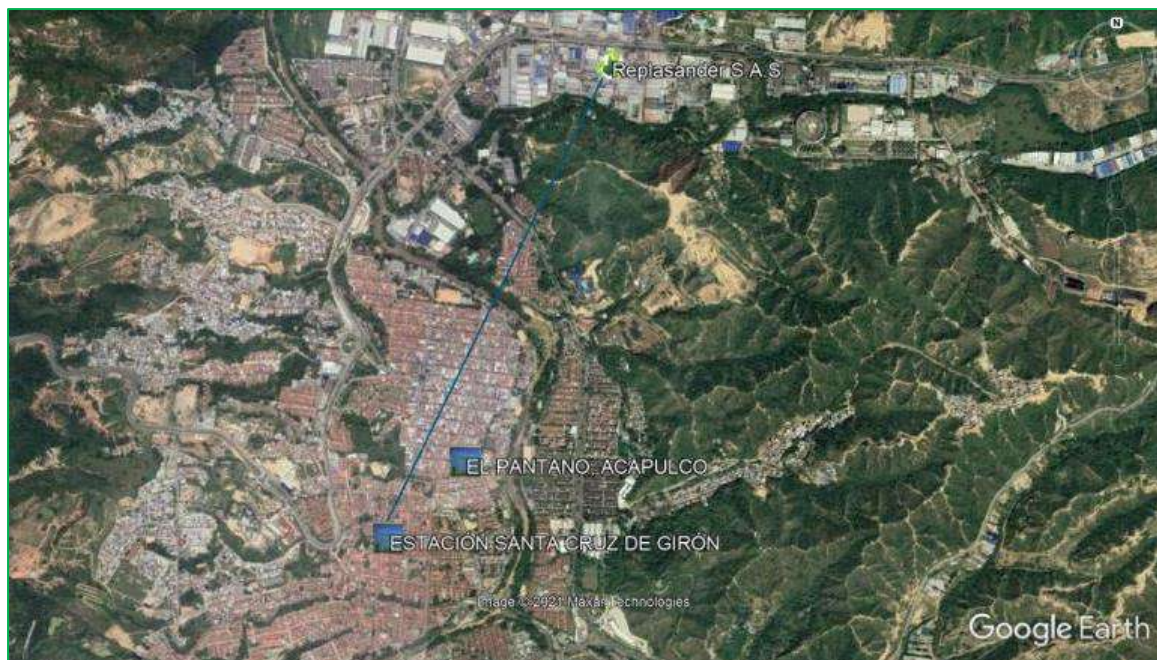
7.2.2.1.4. Atmosfera.

Con relación al componente atmosférico evaluaremos 2 factores claves para determinar los posibles impactos ambientales aportados por el proyecto a la calidad del aire en el área de influencia.

7.2.2.1.4.1. Calidad del aire.

El municipio de Girón cuenta con la presencia de 3 estaciones de monitoreo de la calidad del aire ubicadas en Acapulco, El pantano y Estación Santa Cruz De Girón, de las cuales solo se encuentra en funcionamiento la estación Santa Cruz de Girón (SISAIRE, 2018), ubicada aproximadamente a 1,79 km de la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables.

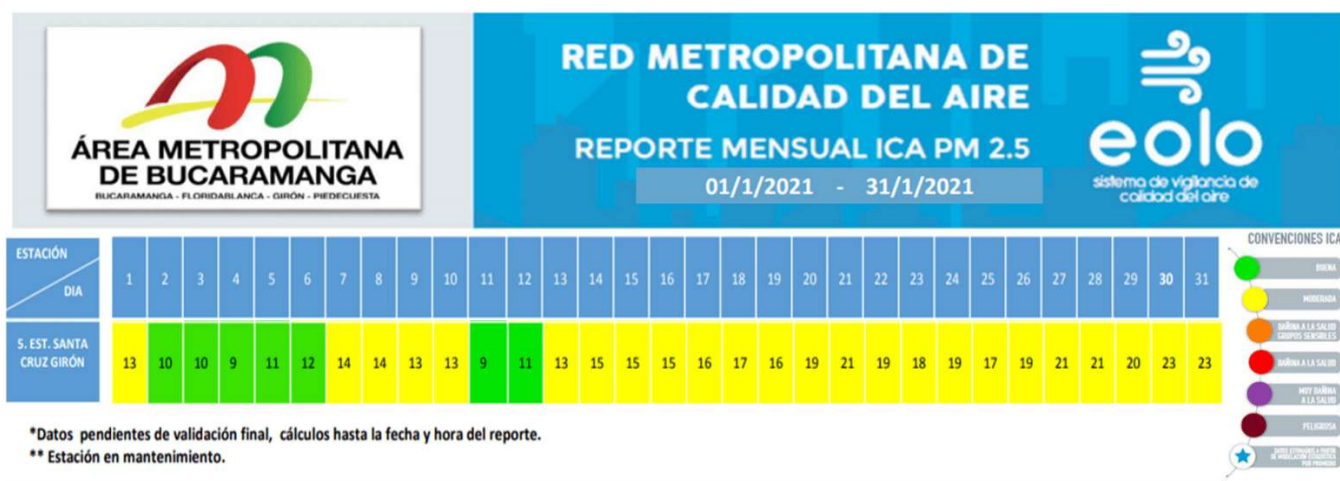
Figura 39. Estaciones de calidad del aire.



Fuente. Google Earth adaptación del Autor, 2021

Con base a la información arrojada en el último informe de la red metropolitana de calidad del aire emitido por el Área Metropolitana de Bucaramanga, el índice de la calidad del aire (ICA) se encontraba en moderado para el mes de enero del 2021; basado en el reporte mensual del contaminante criterio, material particulado de tamaños menores de 2.5 micras de diámetro (PM_{2.5}) (ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA, 2021).

Figura 40. ICA del municipio de Girón.



Fuente. Reporte Mensual ICA PM 2.5 Red Metropolitana de Calidad del Aire, Área Metropolitana de Bucaramanga 2021.

El descenso de la calidad del aire en el área metropolitana de Bucaramanga se debe a los cambios de temperatura, humedad y vientos. De la misma manera, los incendios forestales y las constantes emisiones de fuentes móviles y fijas, han desencadenado el aumento de los contaminantes criterios, con la capacidad de afectar la salud de la población en general.

Es necesario recalcar que, Replasander S.A.S. no realiza afectaciones directas a la calidad del aire durante su proceso productivo, sin embargo, cuenta con dos vehículos propios para realizar las respectiva recolección y despacho de la nueva materia prima, aportando indirectamente a los índices de calidad del aire por la combustión de combustibles fósiles de su parque automotor.

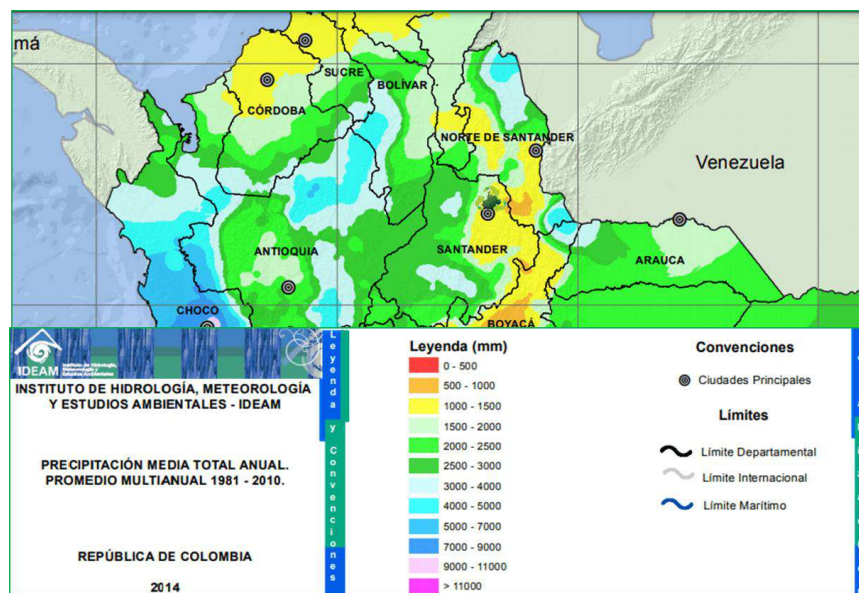
7.2.2.1.4.2. Condiciones meteorológicas.

San Juan de Girón, se localiza a los 07° 04' 15" de latitud norte, 73° 10' 23" de longitud oeste, posee una temperatura promedio de 28 °C. Su altitud es de 777 m.s.n.m (metros sobre el nivel del mar), que le permite al municipio tener distintos micro climas, entre los que se caracteriza: El tropical cálido seco en el Valle del Rio de Oro, El tropical húmedo en el Valle del Rio Sogamoso y el Premontano templado en la zona rural hacia Lebrija.

Por consecuencia, de los vientos alisios provenientes de centros localizados fuera del continente (en los océanos atlántico y pacífico), se presentan periodos lluviosos en el departamento de Santander. Específicamente, en el municipio de estudio en los meses de marzo, abril, y mayo se presenta el primer periodo lluvioso y el segundo periodo se presenta en octubre y noviembre.

La precipitación total, mensual, anual y media, expresada como el volumen de agua lluvia que pasa a través de una superficie en un tiempo determinado, oscila entre 1000-1500 mm para el municipio de Girón (IDEAM, 2019b).

Figura 41. Índice de precipitación.

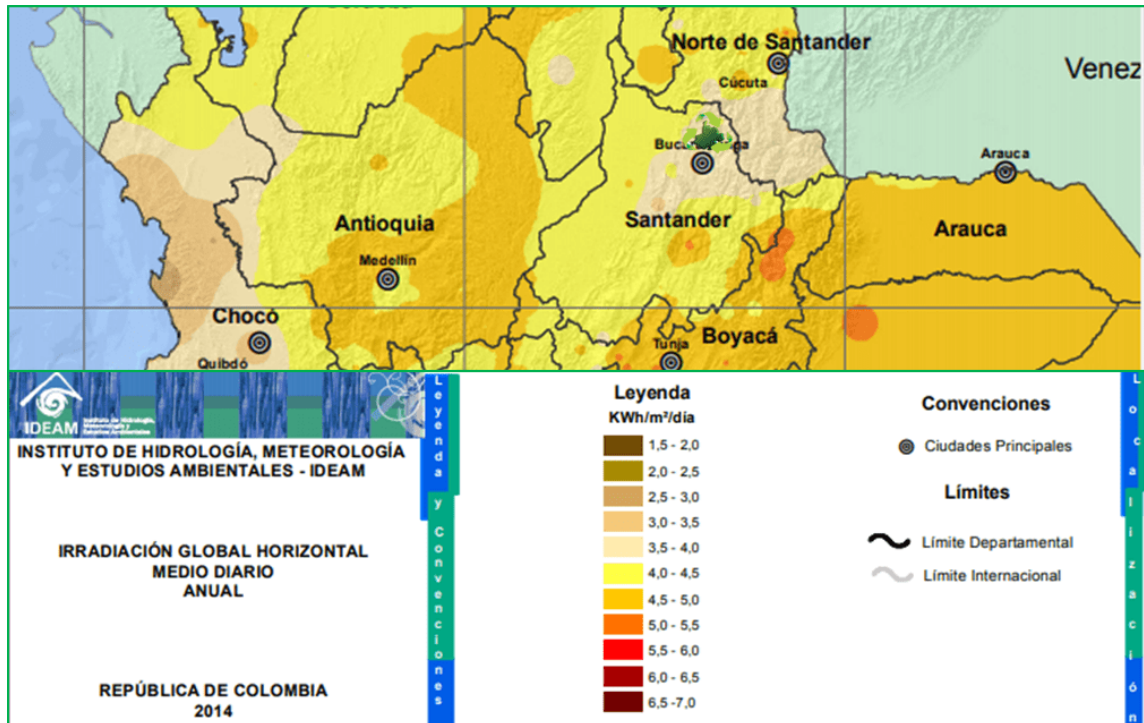


Fuente. Mapa de precipitación media total anual promedio multianual 1981-2010, IDEAM, adaptación del autor 2021.

La región andina donde se ubica el municipio de Girón, presenta una distribución compleja de las lluvias debido a factores tales como la exposición y orientación de la pendiente, la elevación y la localización del sitio. Por lo que, podemos observar mayor volumen de precipitación en elevaciones medias, disminuyendo paulatinamente hacia el fondo de los valles y también hacia las mayores alturas. Dicho lo anterior, Santander se ubica entre los núcleos de mayores lluvias en sectores de laderas.

Otro factor meteorológico que determina la dinámica de los procesos atmosféricos y climáticos, es la radiación solar como la principal fuente motora. La energía emitida por el sol, se propaga en todas las direcciones a través del espacio mediante ondas electromagnéticas. El valor de la energía corresponde al valor agregado de los kWh que en promedio inciden durante el día sobre un metro cuadrado expresado en kWh/m² por día.

Figura 42. Radiación solar.

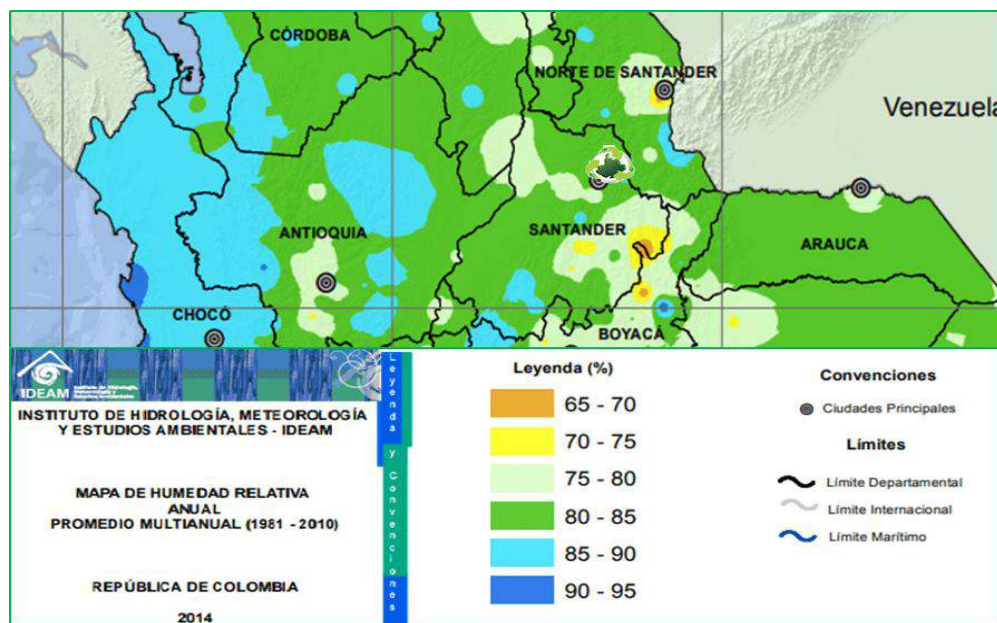


Fuente. Mapa de irradiación global horizontal medio diario anual, IDEAM, adaptación del autor 2021.

Como podemos observar en la figura anterior, Santander se ubica dentro de las zonas con menos intensidad de radiación solar global en Colombia con promedios de 35-40 kWh/m²/día, el comportamiento bimodal presente en la región, nos permite contar con dos periodos uno de alta y otro de baja irradiación global durante el año (IDEAM, 2018).

Analicemos ahora, el comportamiento de la cantidad de vapor de agua contenida en el volumen de aire para el área de estudio.

Figura 43. Humedad relativa anual.



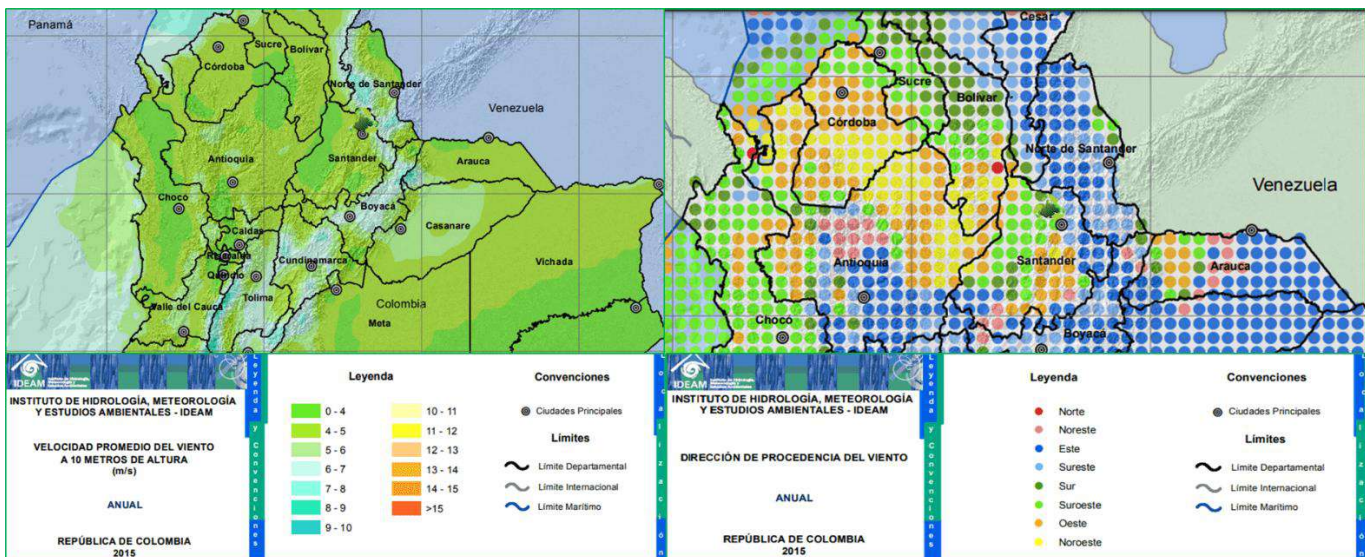
Fuente. Mapa de Humedad Relativa Anual, IDEAM, adaptación del autor 2021.

Por consiguiente, la cantidad de vapor de agua registrada por las estaciones meteorológicas nos indican que el municipio cuenta con una humedad relativa anual de 80-85%, como se representa en la figura anterior. En la mayor parte de la región la marcha anual de la humedad es de tipo bimodal, con diferencia de 10 a 15% entre el mes más húmedo y el más seco, en el departamento de Santander y el altiplano cundiboyacense, los menores valores se presentan en enero y febrero. Por otra parte, la época de humedades máximas corresponde a los meses de la segunda temporada lluviosa, en casi toda la región (IDEAM, 2020).

Para terminar, describiremos el movimiento del aire. Colombia se localiza en la franja tropical y es dominada por los vientos alisios, estos se caracterizan por su estabilidad y por ser en general débiles (IDEAM, 2021a).

En gran parte de la región andina se presenta un periodo de vientos fuertes en los meses de julio y agosto y un periodo máximo al inicio de año, poco notorio. Los vientos débiles se presentan en las temporadas lluviosas (IDEAM, 2020). Como podemos observar en la figura la velocidad del viento oscila para el área de estudio entre 5-6 m/con dirección Suroeste.

Figura 44. Velocidad y dirección del viento.



Fuente. Mapa de velocidad promedio del viento y dirección de procedencia del viento, IDEAM, adaptación del autor 2021.

7.2.2.2. Medio Biótico.

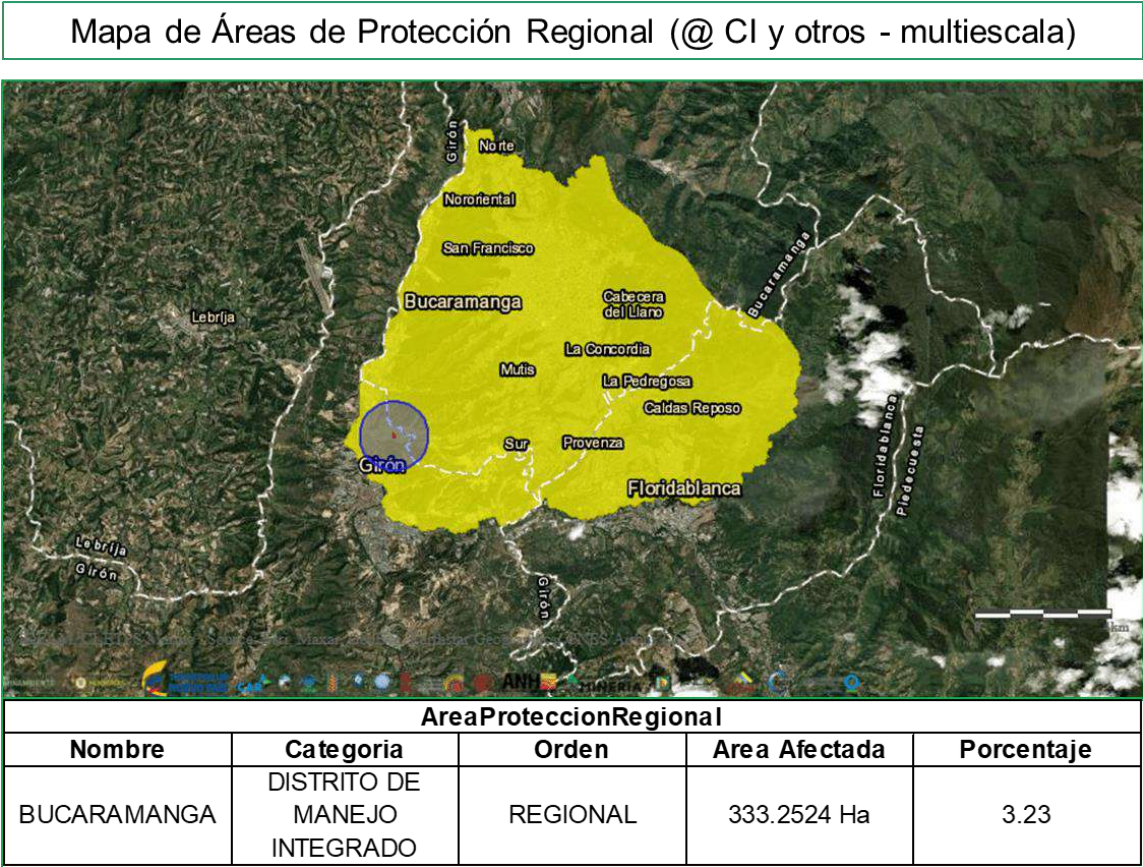
7.2.2.2.1. Ecosistemas terrestres.

El municipio de Girón, cuenta con una categorización del uso del suelo rural para su protección, que por el conjunto de elementos bióticos y abióticos les dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio cuya finalidad es la de preservar, conservar, restaurar su uso y manejo bajo criterios de sostenibilidad, soportando el adecuado desarrollo socioeconómico de la población. Los suelos de protección se definen de la siguiente manera:

1. Áreas de especial significación ambiental.
2. Ecosistemas de Escarpes y Laderas.
3. Distrito de Manejo Integrado de los recursos renovables (DMI) de Bucaramanga.
4. Microcuencas abastecedoras de acueductos.
5. Rondas y nacimientos de ríos y quebradas
6. Áreas de infiltración y recarga de acuíferos.
7. Humedales - El Pantano.
8. Sistema de parques ecológicos o ecoparques.
9. Zonas con tendencia a la aridez y la desertización.
10. Zonas de Conservación Histórica y Paisajística.
11. Zonas de protección en áreas susceptibles a amenaza y riesgo natural no mitigable para la ubicación de asentamientos humanos.

Dentro de las cuales resaltamos, el Distrito de Manejo Integrado de Bucaramanga, con una extensión de 4.834,7 hectáreas, abarcando los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón, delimitada al occidente con el río de oro, al Sur con el rio frio, al Norte con el rio Surata y al oriente por las divisorias de aguas de las Cuencas de las quebradas Zapamanga, la Iglesia, Chitota y la Monja (CDMB, 2013).

Figura 45. Mapa de Áreas de Protección Regional.



Fuente. Reporte de Alertas Tempranas en Biodiversidad, Tremarctos Colombia 3.0 consultada 12/05/2021, adaptación del autor 2021.

Según la bibliografía consultada y la plataforma Termarctos Colombia 3.0 Sistema de Información de alertas tempranas, la bodega donde se encuentra ubicada la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables se instalada dentro del Distrito de Manejo Integrado de Bucaramanga (MinAmbiente et al., 2017). Considerado como área de protección y reserva, que, con base en criterios de desarrollo sostenible, permiten ordenar, planificar y regular el uso y manejo de los recursos naturales y las actividades económicas que allí se desarrollan, establecida por el decreto presidencial 1539 de junio 12 de 1997, donde se establece su localización, descripción y funcionalidad; siendo parte de éstas, la zona del "Reservas Forestal del Escarpe Occidental y de Malpaso" sus usos están restringidos para las siguientes actividades (Alcaldía de San Juan de Girón, 2000):

- Construcción de vivienda y parcelación.
- Cesiones Públicas y Comunales Equipamientos comunales.
- Infraestructura vial Industriales Servicios metropolitanos.
- Extracción de materiales pétreos y arcillas.
- Disposición y vertimiento de residuos.
- Agropecuarios Forestal productor Caza de fauna silvestre.

7.2.2.2.2. Fauna.

Avanzando en nuestro razonamiento, logramos identificar que existen acciones antrópicas, incidentes, causantes del desplazamiento de las especies de fauna silvestre, el cambio del uso del suelo, el asentamiento de la zona industrial y la destrucción de hábitats, son algunas de las principales causas.

Dentro del área de influencia del proyecto, se observa una escasa o nula presencia de especies, como ya hemos mencionado anteriormente, la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables Replasander S.A.S, se ubica dentro de un área industrial. Sin embargo, se realiza la consulta TREMARCTOS 3.0 en la temática alertas temprana biodiversidad y se analiza la distribución de especies (MinAmbiente et al., 2017).

Figura 46. Áreas de distribución de especies sensibles.



Fuente. Reporte de Alertas Tempranas en Biodiversidad, Tremarctos Colombia 3.0 consultada 13/05/2021, adaptación del autor 2021.

Donde el municipio como el lugar donde se encuentra la planta, se identifica la distribución de especies sensibles mediante un modelo espacial básico que tiene en cuenta la ubicación de la especie dada mediante el dato de localidad y el correspondiente ecosistema en el que se encuentra delimitado por un rango altitudinal. Identificando principalmente especies de avifauna como las aves carroñeras chulos y roedores, como el ratón común.

7.2.2.2.3. Flora

Las formaciones vegetativas del municipio son condicionadas por las variaciones locales de las condiciones climáticas y de sus suelos, donde podemos identificar el siguiente conjunto de formaciones:

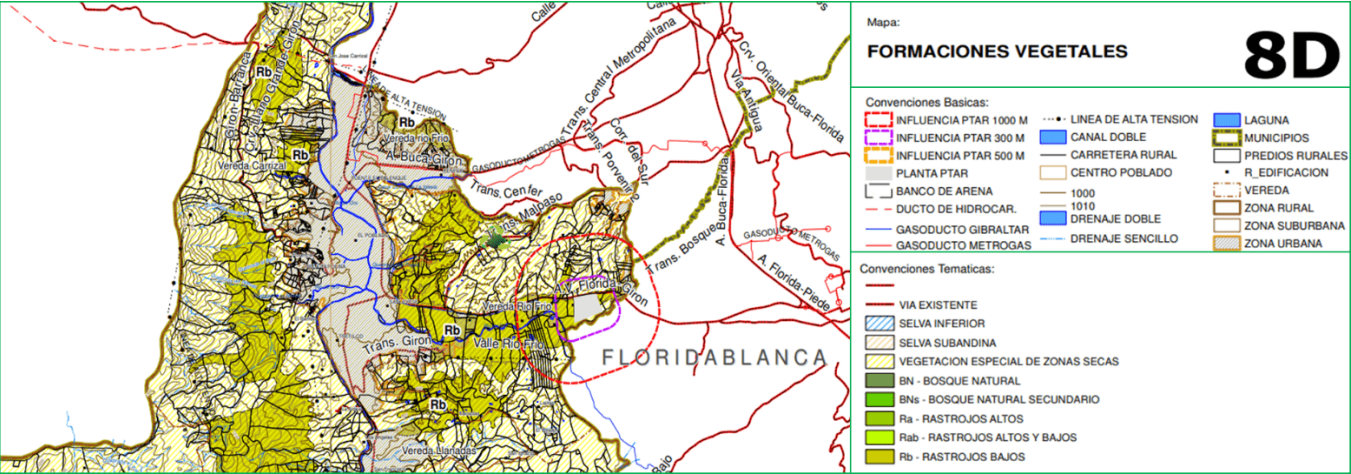
- Selva neotropical. Se caracteriza por su vitalidad, pudiendo observar sus especies verdes durante todo el año. Sus formas biológicas en sus diferentes estratos con abundancia de bejucos leñosos y de epífitas (Centro de Estudios Regionales - UIS, 2001).
- Selva inferior. Constituida por arboles de diversos tamaños los más corpulentos pueden llegar a alcanzar una altura de 30 - 40 m y un diámetro de 1 m. Las especies de árboles se caracterizan por la presencia de raíces, zancos o grandes estribos tabulares en la base. Este tipo de sotobosques se forma por numerosas especies de arbolitos de 8 -10 m, grandes arbustos y hierbas gigantes (megafilas) como las Escitamineas y Araceas. Abundan bejucos leñosos de grueso tronco y epífitas (criptogamas, monocotiledóneas, plantas leñosas). Así mismo, se observa con frecuencia las plantas caulifloras o ramifloras (Centro de Estudios Regionales - UIS, 2001).
- Selva subandina. Se ubican principalmente sobre fuertes pendientes, la fisionomía de esta selva se caracteriza por la presencia de especies vegetativas con estribos, pocas lianas y epífitas leñosas. En el municipio de Girón en esta formación se encuentran relictos de bosques que equivalen a parches y corredores ubicados a nivel altitudinal entre los 1.000 a 1.400 msnm.

Se caracteriza En la vereda El Cedro un corredor y un parche de gran extensión formado por especies florísticas de los diferentes estratos que albergan especies faunísticas de gran importancia ecológica. Esta vegetación cumple funciones de protección, conservación y recarga hídrica debido a que allí se originan diferentes afluentes. En las demás veredas la vegetación es menos abundante y equivale sobre todo a terrenos cubiertos por cultivos de piña, café, maíz, pastos, entre otros, en pequeña escala (Centro de Estudios Regionales - UIS, 2001).

- Vegetación especial de zonas secas. Por último, tenemos la forma de vegetación de zonas secas, debido a la alta degradación de la vegetación en la zona no se habla de formación ya que no se encuentra totalmente definida, sino una forma especial de vegetación abierta en dichas áreas. Las especies vegetativas se caracterizan por ser caducifolia, con la capacidad de desarrollarse en áreas de prolongado periodo de sequía (Centro de Estudios Regionales - UIS, 2001).

El área de influencia directa del proyecto se constituye bajo la presencia de estas formas de vegetación, es necesario recalcar que el área se encuentra totalmente intervenida por la zona industrial.

Figura 47. Formación vegetativa del área del proyecto.



Fuente.POT de San Juan de Girón 2010 Mapa formaciones vegetales consultado el 13/05/2021, adaptación de autor 2021.

Sin embargo, logramos identificar la presencia de las siguientes especies de arbolado.

Tabla 2. Flora propia de la zona.

Nombre común	Especie	Descripción grafica
Guayacanes.	Tabebuia	
Chochos y afines.	Erythrina	

Nombre común	Especie	Descripción grafica
Cedros.	(Cedrella adorata)	
Bombacaceae	Ceiba	
	Paquira acuática	

Fuente.POT de San Juan de Girón 2010 Mapa formaciones vegetales consultado el 13/05/2021, adaptación de autor 2021.

7.2.2.3.Medio socioeconómico.

Dentro del marco socioeconómico, caracterizaremos los componentes espacial y económico, los cuales son de relevancia dentro del desarrollo de las actividades productivas del municipio de Girón.

7.2.2.3.1. Espacial.

El plan de servicios públicos domiciliarios de Girón, se define por la cobertura prestada por el Área Metropolitana de Bucaramanga, concentrado y planificado con las empresas prestadoras del servicio, con la finalidad de contribuir a la mejora de la calidad en la prestación de los mismos.

- Abastecimiento de agua potable. En la actualidad se encuentra a cargo del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. ESP. Las principales fuentes de abastecimiento

comprenden los cuerpos hídricos del río Tona y el río Frio, la empresa de acueducto cuenta con plantas de tratamiento de agua potable que le permiten el abastecimiento de la población en general. El municipio le apunta a una ampliación del servicio de acueducto, bajo políticas de protección garantizando el abastecimiento, producción, tratamiento, conducción y comercialización del servicio de agua potable, bajo las condiciones higiénicas requeridas para todos los sectores de la población.

Tabla 3. Suscriptores y Consume de agua potable en el año 2020.

Empresa	Variable Calculada	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Total Residencial	Industrial	Comercial	Oficial	Otros	Total No Residencial
ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S. A. E.S.P.	Suscriptores Empresa Departamento y Municipio	5942	11896	11420	2424	21	10	31713	32	1919	92	157	2200
	Consumos Empresa Departamento y Municipio	269438	473249	471521	89590	2774	479	1307051	42437	162493	25053	271735	501718
RUITOQUE S.A. E.S.P.	Suscriptores Empresa Departamento y Municipio	2155	1304	61		3	35	3558	0	0	0	0	0
	Consumos Empresa Departamento y Municipio	76810	48797	2403	0	94	1274	129378	0	2483	1480	2406	6369

Fuente. Sistema Único de Información de Servicios Públicos domiciliarios, DANE 2021.

- Alcantarillado sanitario. Este servicio está a cargo de la Empresa Pública de Alcantarillado de Santander EMPAS S.A E.S.P. Dentro de la prestación de este servicio el municipio plantea la ampliación de la cobertura y reconversión tecnológica de la planta de tratamiento de Río Frio I, se pretende minimizar los impactos generados por los olores ofensivos. Así mismo, adelantar la construcción de una planta de tratamiento de La Marino y Café Madrid maximizando la eficiencia de remoción y menor área de afectación aportada por el municipio de Girón a las fuentes hídricas.
- Energía eléctrica. Electrificadora de Santander ESSA y Vatia S.A E.S.P, brinda el suministro de energía eléctricas a las zonas residenciales e industriales.

Tabla 4. Suscriptores al servicio de energía eléctrica 2020.

Empresa	Variable Calculada	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Total Residencia	Industrial	Comercial	Oficial	Otros	Total No Residencial
ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.	usuarios Empresa Departamento y Municipio	20357	19773	13581	2716	31	12	56470					
VATIA S.A. E.S.P.	usuarios Empresa Departamento y Municipio				385			385					

Fuente. Sistema Único de Información de Servicios Públicos domiciliarios, DANE 2021.

- Gas Natural. Prestado por la Empresa Gasoriente y Metrogas de Colombia S.A E.S.P, distribuyendo a la gran parte de la zona urbana e industrial del municipio.

- Servicio de aseo. La prestación del servicio de aseo a nivel municipal o metropolitano lo realiza CARA LIMPIA, empresas oficiales, privadas o mixtas como es el caso de Limpieza Urbana S.A. ESP, Econatural S.A. ESP y Veolia.
El municipio de Girón, se acoge el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) Metropolitano, adoptado por la Junta Metropolitana de Bucaramanga, mediante Acuerdo Metropolitano No. 002 de 2005, especialmente en lo que atañe a la inclusión de los cuatro (4) sitios evaluados y seleccionados dentro del Municipio de San Juan Girón, respetando el orden de elegibilidad allí establecido, para la ubicación de sistemas de disposición final de residuos sólidos, en la tecnología de relleno sanitario. Dentro de las inmediaciones del municipio de San Juan de Girón se encuentra una parte del relleno sanitario El Carrasco, en una depresión o cañada natural de los depósitos aluviales de la terraza de Bucaramanga.
- Prestación del servicio de Telecomunicaciones. Efectuado por empresas privadas. La prestación de su servicio se deberá gestionar teniendo en cuenta la cobertura; debido al rezago que en materia del sistema de telecomunicaciones presenta el Área Metropolitana de Bucaramanga con respecto a otras entidades territoriales del país; es por esto, que se debe promover la participación de operadores de servicio que garanticen la confiabilidad de las comunicaciones metropolitanas, nacionales e internacionales.

Conforme al área donde se encuentra instalado el proyecto, se cuenta con una cobertura total de todos los servicios básicos para el desarrollo de las actividades industriales. Igualmente, las vías de acceso a la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables se encuentran en óptimas condiciones para el ingreso de materias primas y la comercialización de productos al conectarse fácilmente con las vías nacionales.

7.2.2.3.2. Económico.

Girón se caracteriza por desarrollar actividades económicas que le dan sustento al desarrollo municipal, permitiendo la generación de empleo y la atracción de los sectores productivos de otras regiones.

Abordaremos este componente desde los Usos de los suelos de producción, el cual nos determina las actividades económicas desarrolladas por el municipio, donde encontramos los siguientes:

- Agroforestal. constituye en soporte de la economía campesina y promueve la reconversión de áreas agrícolas y ganaderas que presenten problemas de sostenibilidad y productividad en un sistema agropecuario ambientalmente sostenible (Centro de Estudios Regionales - UIS, 2001).
- Silvoagrícola. Son los que combinan la agricultura y los bosques, permitiendo la siembra, la labranza y la recolección de la cosecha junto con la renovación frecuente y continua del suelo (Centro de Estudios Regionales - UIS, 2001).

- Silvopastoril. Ganadería a través de arreglos armónicos donde simultáneamente en un espacio determinado los árboles crecen asociados con ganado, en distribuciones espaciales o secuenciales en el tiempo (Centro de Estudios Regionales - UIS, 2001).
- Agropecuaria Tradicional. Actividades desarrolladas en los cultivos agrícolas y explotaciones pecuarias con poca rentabilidad, sin tecnología adecuada y bajas condiciones sociales (Centro de Estudios Regionales - UIS, 2001).
- Agropecuaria Intensiva. Comprende actividades agrícolas y pecuarias de alto grado de tecnificación, manejo y comercialización de la producción (Centro de Estudios Regionales - UIS, 2001).
- Agricultura Biológica. Actividad de manejo agrícola y pecuario desarrollada por los agricultores en cultivos y explotaciones ganaderas con fines de una producción limpia ambientalmente sostenida y preservación de la diversidad biológica (Centro de Estudios Regionales - UIS, 2001).

Habría que decir también que, en el municipio se observa el desarrollo de las actividades económicas representativas como: comerciales, de servicios, industriales y las mencionadas anteriormente.

7.3. Tercera etapa. Evaluar los impactos ambientales estableciendo el grado de sensibilidad ambiental, ocasionado por el desarrollo de las actividades productivas de la empresa Replasander S.A.S.

7.3.1. Evaluación del impacto ambiental de la situación actual de la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables.

La identificación de aspectos ambientales y la evaluación de los impactos ambientales, se desarrolla según los lineamientos de la metodología CONESA. Técnica analítica, que permite asignar la importancia (I) a cada posible impacto ambiental, resultante de la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas. En este caso, la evaluación fue ejecutada tomando como referencia el estado actual de operación. A continuación, se describe la metodología de evaluación a ser utilizada:

Tabla 5. Descripción de la metodología de evaluación de impacto.

	DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL.		Código	GAML-F-002
	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.		Versión	001
			Fecha	1/01/2020
			Página	1 DE 1

Método Conesa Simplificado.

Vicente Conesa, ingeniero español y otros colaboradores formularon en 1995 una metodología para la evaluación del impacto ambiental (EIA). Su utilización es bastante compleja y es por eso que algunos expertos en EIA han hecho una simplificación de su método utilizando los criterios y el algoritmo del método original, pero sin cumplir todos los pasos

que establece Conesa en su propuesta. Dicho método plantea la obtención de valores de impacto ambiental a partir de la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales identificados (CORANTIOQUIA, 2017).

Criterios De Evaluación.																	
Criterios.		Significado.	Calificación.														
Naturaleza.	Positivo (+) Negativo (-)	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados	<table><tr><th>CRITERIO/RANGO</th><th>CALIF.</th></tr><tr><td>NATURALEZA</td><td></td></tr><tr><td>Impacto benéfico</td><td>+</td></tr><tr><td>Impacto perjudicial</td><td>-</td></tr></table>	CRITERIO/RANGO	CALIF.	NATURALEZA		Impacto benéfico	+	Impacto perjudicial	-						
CRITERIO/RANGO	CALIF.																
NATURALEZA																	
Impacto benéfico	+																
Impacto perjudicial	-																
Intensidad.	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínimo afectación.	<table><tr><th>CRITERIO/RANGO</th><th>CALIF.</th></tr><tr><td>INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)</td><td></td></tr><tr><td>Baja</td><td>1</td></tr><tr><td>Media</td><td>2</td></tr><tr><td>Alta</td><td>4</td></tr><tr><td>Muy alta</td><td>8</td></tr><tr><td>Total</td><td>12</td></tr></table>	CRITERIO/RANGO	CALIF.	INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)		Baja	1	Media	2	Alta	4	Muy alta	8	Total	12
CRITERIO/RANGO	CALIF.																
INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)																	
Baja	1																
Media	2																
Alta	4																
Muy alta	8																
Total	12																
Extensión.	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.	<table><tr><th>EXTENSION (EX)</th><th></th></tr><tr><td>Puntual</td><td>1</td></tr><tr><td>Parcial</td><td>2</td></tr><tr><td>Extensa</td><td>4</td></tr><tr><td>Total</td><td>8</td></tr><tr><td>Crítica</td><td>(+4)</td></tr></table>	EXTENSION (EX)		Puntual	1	Parcial	2	Extensa	4	Total	8	Crítica	(+4)		
EXTENSION (EX)																	
Puntual	1																
Parcial	2																
Extensa	4																
Total	8																
Crítica	(+4)																
Momento.	MO	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).	<table><tr><th>MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)</th><th></th></tr><tr><td>Largo plazo</td><td>1</td></tr><tr><td>Medio Plazo</td><td>2</td></tr><tr><td>Inmediato</td><td>4</td></tr><tr><td>Crítico</td><td>(+4)</td></tr></table>	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)		Largo plazo	1	Medio Plazo	2	Inmediato	4	Crítico	(+4)				
MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)																	
Largo plazo	1																
Medio Plazo	2																
Inmediato	4																
Crítico	(+4)																
Persistencia.	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción	<table><tr><th>PERSISTENCIA (PE)</th><th></th></tr><tr><td>Fugaz</td><td>1</td></tr><tr><td>Temporal</td><td>2</td></tr><tr><td>Permanente</td><td>4</td></tr></table>	PERSISTENCIA (PE)		Fugaz	1	Temporal	2	Permanente	4						
PERSISTENCIA (PE)																	
Fugaz	1																
Temporal	2																
Permanente	4																

		por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.											
Criterios De Evaluación.													
Criterios.		Significado.	Calificación.										
Recuperabilidad.	MC	"Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).	<table><tr><th colspan="2">RECUPERABILIDAD (MC)</th></tr><tr><td>Recuperable inmediato</td><td>1</td></tr><tr><td>Recuperable a medio plazo</td><td>2</td></tr><tr><td>Mitigable o compensable</td><td>4</td></tr><tr><td>Irrecuperable</td><td>8</td></tr></table>	RECUPERABILIDAD (MC)		Recuperable inmediato	1	Recuperable a medio plazo	2	Mitigable o compensable	4	Irrecuperable	8
RECUPERABILIDAD (MC)													
Recuperable inmediato	1												
Recuperable a medio plazo	2												
Mitigable o compensable	4												
Irrecuperable	8												
Sinergia.	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.	<table><tr><th>CRITERIO/RANGO</th><th>CALIF.</th></tr><tr><td colspan="2">SINERGIA (SI)</td></tr><tr><td>Sin sinergismo (simple)</td><td>1</td></tr><tr><td>Sinérgico</td><td>2</td></tr><tr><td>Muy sinérgico</td><td>4</td></tr></table>	CRITERIO/RANGO	CALIF.	SINERGIA (SI)		Sin sinergismo (simple)	1	Sinérgico	2	Muy sinérgico	4
CRITERIO/RANGO	CALIF.												
SINERGIA (SI)													
Sin sinergismo (simple)	1												
Sinérgico	2												
Muy sinérgico	4												
Acumulación.	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).	<table><tr><th>CRITERIO/RANGO</th><th>CALIF.</th></tr><tr><td colspan="2">ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)</td></tr><tr><td>Simple</td><td>1</td></tr><tr><td>Acumulativo</td><td>4</td></tr></table>	CRITERIO/RANGO	CALIF.	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)		Simple	1	Acumulativo	4		
CRITERIO/RANGO	CALIF.												
ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)													
Simple	1												
Acumulativo	4												
Efecto.	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto	<table><tr><th colspan="2">EFECTO (EF)</th></tr><tr><td>Indirecto (secundario)</td><td>1</td></tr><tr><td>Directo</td><td>4</td></tr></table>	EFECTO (EF)		Indirecto (secundario)	1	Directo	4				
EFECTO (EF)													
Indirecto (secundario)	1												
Directo	4												

		primario, actuando este como una acción de segundo orden.									
Criterios De Evaluación.											
Criterios.		Significado.	Calificación.								
Periodicidad.	PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)	<table><tr><td colspan="2">PERIODICIDAD (PR)</td></tr><tr><td>Irregular o aperiódico o discontinuo</td><td>1</td></tr><tr><td>Periódico</td><td>2</td></tr><tr><td>Continuo</td><td>4</td></tr></table>	PERIODICIDAD (PR)		Irregular o aperiódico o discontinuo	1	Periódico	2	Continuo	4
PERIODICIDAD (PR)											
Irregular o aperiódico o discontinuo	1										
Periódico	2										
Continuo	4										
Algoritmo.											
$I= (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$		IN = Intensidad MO = Momento RV = Reversibilidad AC = Acumulación PR = Periodicidad EX = Extensión PE = Persistencia SI = Sinergia EF = Efecto MC = Recuperabilidad									
Rangos Para El Cálculo De La Importancia Ambiental.											
	Valor I	Calificación	Significado								
	Inferiores a 25	Bajo	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión.								
	Entre 25y 50	Moderado	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.								
	Entre 50 y 75	Severo	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado.								
	Superiores a 75	Crítico	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.								

Fuente. CORANTIOQUIA, 2017 & Departamento de Gestión Ambiental Replasander S.A.S, adaptación del autor 2021.

Del listado de impactos ambientales específicos en el marco del licenciamiento ambiental emitido por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible en el año 2020, se tomaron los impactos ambientales, que consideraremos brevemente ahora:

Tabla 6. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de Administración, Áreas comunes y Mantenimiento.

ASPI			MEDIO	COMPONENTE	FARI	ASPECTO	IMPACTO	LEGISLACIÓN	CUMPLE LEGISLACIÓN	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPACTO (I)	Significancia ambiental del impacto
LUGAR	PROCESO	ACTIVIDAD																				
Bodega 1.	1. Comunes	1.1. Administración y Áreas comunes 1.9. Mantenimiento	Socioeconómico	Espacial	Propiedades físicas del suelo	Generación de residuos no aprovechables y aprovechables	Agotamiento de la capacidad del relleno sanitario.	Decreto 284 de 2018. Decreto 1713 de 2002.	si	-	1	1	4	1	2	2	1	1	4	4	24	BAJO
			Abiótico	Hidrológico	Oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial.	Consumo del recurso hídrico, por agua potable y energía	Incremento del consumo de agua	NA	NA	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	4	22	BAJO
			Abiótico	Hidrológico	Calidad del recurso hídrico	Generación de vertimientos del área administrativa, y áreas comunes	Cambios en las características físicas de las aguas superficiales	Resolución 631 de 2015	si	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	4	22	BAJO
			Socioeconómico	Espacial	Infraestructura física, social y de los servicios públicos y sociales	Generación de residuos peligrosos, provenientes del lubricante usado para el funcionamiento de la maquinaria.	Incremento en la generación de residuos peligrosos	Decreto 4741 de 2005	si	-	1	1	4	3	4	2	1	1	4	4	28	MODERADO
			Socioeconómico	Económico	Actividades económicas de la zona	Demanda de mano de obra	Incremento de la oferta de empleo.	NA	NA	+	1	2	2	2	1	1	1	1	4	1	20	BAJO

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 7. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de Recolección del material.

ASPI			MEDIO	COMPONENTE	FARI	ASPECTO	IMPACTO	LEGISLACIÓN	CUMPLE LEGISLACIÓN	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPACTO (I)	Significancia ambiental del impacto
LUGAR	PROCESO	ACTIVIDAD																				
Bodega 1.	2.Productivo	1.1. Recolección del material.	Abiótico	Atmosférico	Calidad del aire.	Generación de contaminantes como óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, dióxidos de azufre y compuestos orgánicos volátiles, por la combustión de combustibles fósiles que alimentan el parque automotor propio de la empresa	Incremento de la concentración de contaminantes criterio.	Decreto 948 de 1995	si	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	4	22	BAJO

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 8. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de Descarga, recepción y/o compra del material.

ASPI			MEDIO	COMPONENTE	FARI	ASPECTO	IMPACTO	LEGISLACIÓN	CUMPLE LEGISLACIÓN	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPACTO (I)	Significancia ambiental del impacto
LUGAR	PROCESO	ACTIVIDAD																				
Bodega 1.	2.Productivo	1.2. Descarga, recepción y/o compra del material	Socioeconómico	Espacial	Propiedades físicas del suelo	Generación de residuos no aprovechables y aprovechables.	Agotamiento de la capacidad del relleno sanitario.	Decreto 284 de 2018. Decreto 1713 de 2002.	SI	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	4	25	BAJO
			Socioeconómico	Económico	Actividades económicas de la zona	Circulación de capital en el departamento mediante la compra directa de materiales recuperables.	Incremento de materiales recuperables	N.A	N.A	+	2	2	4	4	1	1	1	1	4	4	30	MODERADO
			Socioeconómico	Económico	Actividades económicas de la zona	Demanda de mano de obra	Incremento de la oferta de empleo.	N.A	N.A	+	2	2	2	2	1	1	1	1	4	2	24	BAJO
			Socioeconómico	Político Administrativo	Generación y/o alteración de conflictos sociales	Generación de expectativas en el municipio y área metropolitana	Generación de expectativas	N.A	N.A	+	1	1	4	2	1	1	1	1	4	4	23	BAJO

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 9. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de Acondicionamiento y clasificación del material.

ASPI			MEDIO	COMPONENTE	FARI	ASPECTO	IMPACTO	LEGISLACIÓN	CUMPLE LEGISLACIÓN	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPACTO (I)	Significancia ambiental del impacto
LUGAR	PROCESO	ACTIVIDAD																				
Bodega 1 y Bodega 2.	2.Productivo	1.3. Acondicionamiento y Clasificación del material .	Abiótico	Suelo	Calidad del suelo	Se considera por la generación de residuos peligrosos y no aprovechables que son gestionados en gran cantidad.	Cambio en las características físicas y químicas del suelo	Decreto 1713 de 2002. Decreto 4741 de 2005	SI	-	2	1	1	4	4	2	1	4	4	4	32	MODERADO
			Socioeconómico	Espacial	Infraestructura física, social y de los servicios públicos y sociales	Generación de residuos no aprovechables.	Agotamiento de la capacidad del relleno sanitario.	Decreto 284 de 2018. Decreto 1713 de 2002.	SI	-	1	1	4	1	2	2	1	1	4	4	24	BAJO
			Socioeconómico	Espacial	Infraestructura física, social y de los servicios públicos y sociales	Generación de residuos peligros. provenientes del lubricante usado para el funcionamiento de la máquina.	Incremento en la generación de residuos peligrosos	Decreto 4741 de 2005	SI	-	1	1	4	3	4	2	1	1	4	4	28	MODERADO
			Socioeconómico	Espacial	Infraestructura física, social y de los servicios públicos y sociales	Generación de residuos aprovechables, se gestiona mediante una red de gestores autorizados. Gestión adecuada de residuos peligros. contenidos en los recipientes plásticos . Nuestro proceso productivo no genera residuos peligrosos directos sin embargo gestionamos los ingresados a nuestra planta de producción	Incremento de la vida útil del relleno sanitario	Decreto 1713 de 2002. Decreto 4741 de 2005	SI	+	2	1	4	1	2	2	1	1	4	4	27	MODERADO
			Socioeconómico	Económico	Actividades económicas de la zona	Demanda de mano de obra	Incremento de la oferta de empleo.	N.A	N.A	+	2	2	2	2	1	1	1	1	4	2	24	BAJO

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 10. Evaluación de impacto ambiental de Proceso de Transformación de materiales plásticos diferentes al PET.

ASPI			MEDIO	COMPONENTE	FARI	ASPECTO	IMPACTO	LEGISLACIÓN	CUMPLE LEGISLACIÓN	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPACTO (I)	Significancia ambiental del impacto
LUGAR	PROCESO	ACTIVIDAD																				
Bodega 1.	2.Productivo, 1.4. Proceso de Transformación de materiales plásticos diferentes al PET.	1.4.1. Triturado de Material Suido.	Abiótico	Atmosférico	Alteración de los niveles de presión sonora	Generación de ruido discontinuo.	Incremento de la presión sonora	Resolución 0627 de 2006	Pendiente por determinar	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	20	BAJO
			Abiótico	Hídrico	Oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial.	Consumo del recurso hídrico, por agua potable y energía	Incremento del consumo de agua	N.A	N.A	-	1	1	4	4	1	1	1	1	4	4	25	BAJO
			Socioeconómico	Espacial	Infraestructura física, social y de los servicios públicos y sociales	Requerimiento de energía eléctrica para su funcionamiento. Como ayuda de este consumo contamos con un sistema fotovoltaico que nos permite ahorrar el 30% del total y se conecta directamente a la maquinaria industrial.	Disminución de la demanda de energía eléctrica.	Decreto 3683 de 2003	si	+	1	1	4	4	1	1	1	4	4	4	28	MODERADO
			Socioeconómico	Económico	Actividades económicas de la zona	Demanda de mano de obra	Incremento de la oferta de empleo.	N.A	N.A	+	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	2	24

ASPI			MEDIO	COMPONENTE	FARI	ASPECTO	IMPACTO	LEGISLACIÓN	CUMPLE LEGISLACIÓN	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPACTO (I)	Significancia ambiental del impacto
LUGAR	PROCESO	ACTIVIDAD																				
Bodega 1.	2.Productivo, 1.4. Proceso de Transformación de materiales plásticos diferentes al PET.	1.4.2. Lavado y Secado.	Abiótico	Hídrico	Calidad del recurso hídrico	Generación de vertimientos del área administrativa, y áreas comunes	Cambios en las características físicas de las aguas superficiales	Resolución 631 de 2015	si	-	1	1	4	1	1	4	1	1	4	4	25	BAJO
			Abiótico	Hídrico	Oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial.	Consumo del recurso hídrico, por el suministro de agua potable y energía para el funcionamiento del conjunto operacional.	Incremento del consumo de agua	N.A	N.A	-	1	1	4	4	1	1	1	1	4	4	25	BAJO
			Socioeconómico	Espacial	Infraestructura física, social y de los servicios públicos y sociales	Requerimiento de energía eléctrica para su funcionamiento. Como ayuda de este consumo contamos con un sistema fotovoltaico que nos permite ahorrar el 30% del total y se conecta directamente a la maquinaria industrial.	Disminución de la demanda de energía eléctrica.	Decreto 3683 de 2003	si	+	1	1	4	4	1	1	1	4	4	4	28	MODERADO
			Socioeconómico	Espacial	Infraestructura física, social y de los servicios públicos y sociales	Requerimiento de agua potable para las actividades de limpieza del material. El cual se realiza con agua potable y con abastecimiento de agua recirculada.	Disminución de la demanda de agua potable.	Ley 373 de 1997	si	+	1	1	4	4	1	1	1	4	4	4	28	MODERADO
			Socioeconómico	Económico	Actividades económicas de la zona	Demanda de mano de obra	Incremento de la oferta de empleo.	N.A	N.A	+	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	2	24

ASPI			MEDIO	COMPONENTE	FARI	ASPECTO	IMPACTO	LEGISLACIÓN	CUMPLE LEGISLACIÓN	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPACTO (I)	Significancia ambiental del impacto
LUGAR	PROCESO	ACTIVIDAD																				
Bodega 1.	2.Productivo, 1.4. Proceso de Transformación de materiales plásticos diferentes al PET.	1.4.3. Molido del material.	Abiótico	Atmosférico	Alteración de los niveles de presión sonora	Generación de ruido discontinuo.	Incremento de la presión sonora	Resolución 0627 de 2006	Pendiente por determinar	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	20	BAJO
			Abiótico	Hídrico	Oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial.	Consumo del recurso hídrico, por agua potable y energía	Incremento del consumo de agua	N.A	N.A	-	1	1	4	4	1	1	1	1	4	4	25	BAJO
			Socioeconómico	Espacial	Infraestructura física, social y de los servicios públicos y sociales	Requerimiento de energía eléctrica para su funcionamiento. Como ayuda de este consumo contamos con un sistema fotovoltaico que nos permite ahorrar el 30% del total y se conecta directamente a la maquinaria industrial.	Disminución de la demanda de energía eléctrica.	Decreto 3683 de 2003	si	+	1	1	4	4	1	1	1	4	4	4	28	MODERADO
			Socioeconómico	Económico	Actividades económicas de la zona	Demanda de mano de obra	Incremento de la oferta de empleo.	N.A	N.A	+	2	2	2	2	1	1	1	1	4	2	24	BAJO

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 11. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de Inyección de canastas.

ASPI			MEDIO	COMPONENTE	FARI	ASPECTO	IMPACTO	LEGISLACIÓN	CUMPLE LEGISLACIÓN	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPACTO (I)	Significancia ambiental del impacto
LUGAR	PROCESO	ACTIVIDAD																				
Bodega 2	2.Productivo, 1.4. Proceso de Transformación de materiales plásticos diferentes al PET.	1.4.4. Inyección de canastas	Abiótico	Atmosférico	Alteración de los niveles de presión sonora	Generación de ruido discontinuo.	Incremento de la presión sonora	Resolución 0627 de 2006	Pendiente por determinar	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	4	22	BAJO
			Abiótico	Suelo	Calidad del suelo	Se considera por la generación de residuos peligrosos y no aprovechables que son gestionados en gran cantidad.	Cambio en las características físicas y químicas del suelo	Decreto 1713 de 2002. Decreto 4741 de 2005	si	-	1	1	4	4	4	2	1	1	4	4	29	MODERADO
			Abiótico	Hídrico	Oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial.	Consumo del recurso hídrico, por el suministro de agua potable y energía para el funcionamiento del conjunto operacional.	Incremento del consumo de energía eléctrica	N.A	N.A	-	1	1	4	4	1	1	1	1	4	4	25	BAJO
			Socioeconómico	Espacial	Infraestructura física, social y de los servicios públicos y sociales	Generación de residuos peligrosos, provenientes del lubricante usado para el funcionamiento de la máquina.	Incremento en la generación de residuos peligrosos	Decreto 4741 de 2005	si	-	1	1	4	3	4	2	1	1	4	4	28	MODERADO
			Socioeconómico	Espacial	Infraestructura física, social y de los servicios públicos y sociales	Generación de residuos aprovechables, se gestiona mediante una red de gestores autorizados. Gestión adecuada de residuos peligrosos, contenidos en los recipientes plásticos. Nuestro proceso productivo no genera residuos peligrosos directos sin embargo gestionamos los ingresados a nuestra planta de producción	Incremento de la vida útil del relleno sanitario	Decreto 1713 de 2002. Decreto 4741 de 2005	si	+	1	1	4	1	2	2	1	1	4	4	24	BAJO
			Socioeconómico	Económico	Actividades económicas de la zona	Demanda de mano de obra	Incremento de la oferta de empleo.	N.A	N.A	+	1	2	2	2	1	1	1	1	4	2	21	BAJO

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 12. Evaluación de impacto ambiental de Proceso de Transformación del PET.

ASPI			MEDIO	COMPONENTE	FARI	ASPECTO	IMPACTO	LEGISLACIÓN	CUMPLE LEGISLACIÓN	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPACTO (I)	Significancia ambiental del impacto
LUGAR	PROCESO	ACTIVIDAD																				
Bodega 1.	1.5. Proceso de Transformación del PET.	1.5.1. Molido y Lavado 1.5.2. Tanque separador. 1.5.3. Purificación del material. 1.5.4. Tina. 1.5.5. Centrífuga. 1.5.6. Túnel de secado.	Abiótico	Hídrico	Oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Consumo del recurso hídrico, para el abastecimiento del conjunto operacional de agua potable y energía	Incremento del consumo de agua	N.A	N.A	-	1	1	2	4	1	2	1	1	4	4	24	BAJO
			Abiótico	Hídrico	Calidad del recurso hídrico	Generación de vertimientos	Cambios en las características físicas y químicas de las aguas superficiales	Resolución 631 de 2015	si	-	1	1	4	1	1	2	1	1	4	4	23	BAJO
			Socioeconómico	Espacial	Infraestructura física, social y de los servicios públicos y sociales	Generación de residuos aprovechables, se gestiona mediante una red de gestores autorizados.	Incremento de la vida útil del relleno sanitario	Decreto 1713 de 2002.	si	+	1	1	4	1	2	2	1	1	4	4	24	BAJO
			Socioeconómico	Espacial	Infraestructura física, social y de los servicios públicos y sociales	Requerimiento de agua potable para las actividades de limpieza del material. El cual se realiza con agua potable, abastecimiento de agua recirculada y agua lluvia.	Disminución de la demanda de agua potable.	Ley 373 de 1997	si	+	1	1	4	4	1	1	1	4	4	4	28	MODERADO
			Socioeconómico	Espacial	Infraestructura física, social y de los servicios públicos y sociales	Requerimiento de energía eléctrica para su funcionamiento. Como ayuda de este consumo contamos con un sistema fotovoltaico que nos permite ahorrar el 30% del total y se conecta directamente a la maquinaria industrial.	Disminución de la demanda de energía eléctrica.	Decreto 3683 de 2003	si	+	1	1	4	1	1	1	1	1	4	4	22	BAJO
			Socioeconómico	Económico	Actividades económicas de la zona	Demanda de mano de obra	Incremento de la oferta de empleo.	N.A	N.A	+	1	2	2	2	1	1	1	1	4	2	21	BAJO

Tabla 13. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de Empacado.

ASPI			MEDIO	COMPONENTE	FARI	ASPECTO	IMPACTO	LEGISLACIÓN	CUMPLE LEGISLACIÓN	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPACTO (I)	Significancia ambiental del impacto
LUGAR	PROCESO	ACTIVIDAD																				
Bodega 1 y 2	2. Productivo	1.6. Empacado	Socioeconómico	Espacial	Infraestructura física, social y de los servicios públicos y sociales	Generación de residuos no aprovechables.	Agotamiento de la capacidad del relleno sanitario.	Decreto 284 de 2018. Decreto 1713 de 2002.	si	-	1	1	4	1	2	2	1	1	4	4	24	BAJO
			Socioeconómico	Económico	Actividades económicas de la zona	Demanda de mano de obra	Incremento de la oferta de empleo.	N.A	N.A	+	1	2	2	2	1	1	1	1	4	2	21	BAJO

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 14. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de Almacenamiento.

ASPI			MEDIO	COMPONENTE	FARI	ASPECTO	IMPACTO	LEGISLACIÓN	CUMPLE LEGISLACIÓN	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPACTO (I)	Significancia ambiental del impacto
LUGAR	PROCESO	ACTIVIDAD																				
Bodega 1 y 2	2. Productivo	1.7. Almacenamiento	Socioeconómico	Económico	Actividades económicas de la zona	Circulación de capital en el departamento mediante la compra directa de materiales recuperables y demanda de mano de obra.	Incremento de materiales recuperables	N.A	N.A	+	2	2	4	4	1	1	1	1	4	4	30	MODERADO
			Socioeconómico	Económico	Actividades económicas de la zona	Demanda de mano de obra	Incremento de la oferta de empleo.	N.A	N.A	+	1	2	2	2	1	1	1	1	4	2	21	BAJO

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 15. Evaluación de impacto ambiental de las actividades de Despachos nacionales e internacionales.

ASPI			MEDIO	COMPONENTE	FARI	ASPECTO	IMPACTO	LEGISLACIÓN	CUMPLE LEGISLACIÓN	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPACTO (I)	Significancia ambiental del impacto
LUGAR	PROCESO	ACTIVIDAD																				
Bodega 1 y 2	2. Productivo	1.8. Despachos nacionales e internacionales	Socioeconómico	Económico	Incremento en la demanda de bienes y servicios	Dinamismos de la oferta y demanda de materia prima a partir de materiales reciclados	Incremento en la demanda de bienes y servicios de materiales aprovechables	N.A	N.A	+	2	2	4	4	1	1	1	1	4	4	30	MODERADO
			Socioeconómico	Económico	Actividades económicas de la zona	Circulación de capital en el departamento mediante la compra directa de materiales recuperables y demanda de mano de obra.	Incremento de materiales recuperables	N.A	N.A	+	2	2	4	4	1	1	1	1	4	4	30	MODERADO
			Socioeconómico	Económico	Actividades económicas de la zona	Demanda de mano de obra	Incremento de la oferta de empleo.	N.A	N.A	+	1	2	2	2	1	1	1	1	4	2	21	BAJO
			Abiótico	Atmosférico	Calidad del aire.	Generación de contaminantes como óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, dióxidos de azufre y compuestos orgánicos volátiles, por la combustión de combustibles fósiles que alimentan el parque automotor propio de la empresa	Incremento de la concentración de contaminantes criterio.	Decreto 948 de 1995	si	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	4	22	BAJO

Fuente. Autor, 2021.

Como resultado, obtenemos el 69% de impactos con significancia ambiental baja y 31% se representan en significancia ambiental moderada, no se contemplan impactos representativos en el medio en el cual se desarrolla el proyecto, es decir, las actividades desarrolladas son compatibles con el área en la cual se encuentra ubicado. Sin embargo, las operaciones unitarias de acondicionamiento y clasificación del material y todos los procesos de la máquina del PET, dentro de la línea de producción transformación de material plástico PET, representan gran incidencia sobre los impactos ambientales ocasionados por la empresa, debido a que su funcionamiento requiere gran cantidad de recursos naturales como materia prima.

Examinemos brevemente ahora, los impactos ambientales negativos y positivos que son arrojados por la evaluación de impactos ambientales. Resaltando, aquellos clasificados dentro de la categoría significancia ambiental moderada. donde se resaltan los impactos de:

- Alteración a la calidad del suelo.
- Incremento en la generación de residuos peligrosos.

Son contemplados por la generación de los diferentes residuos sólidos no aprovechables, aprovechables y peligrosos, derivados de las actividades productivas, a pesar de que en la actualidad son gestionados de manera adecuada, mediante gestores autorizados, la empresa produce una cantidad mensual considerable para la actividad a la cual se dedica.

Los impactos ambientales atribuidos a los requerimientos de agua y energía para el funcionamiento de las diferentes operaciones unitarias y a la generación de residuos líquidos o vertimientos acarreados para la concepción de nueva materia prima, se contemplan dentro de la categoría baja debido, a que la empresa de reciclaje tiene implementado estrategias de producción más limpia que contribuyen a la disminución de la presión ejercida sobre los sistemas hídricos.

Con esto quiero decir, que las afectaciones de naturaleza negativa, pueden ser prevenidas, mitigadas o compensadas mediante la implementación de acciones, a lo largo de la cadena de producción, permitiendo que la organización desarrolle una actividad económica sostenible.

Consideremos ahora, los impactos ambientales significativos con naturaleza positiva, donde encontramos:

- Disminución de la demanda de agua potable.
- Disminución de la demanda de energía eléctrica.
- Incremento en la demanda de bienes y servicios de materiales aprovechables.
- Incremento de materiales recuperables.
- Incremento de la vida útil del relleno sanitario.
- Incremento de materiales aprovechables.

Debido a las actividades implementadas, la planta de aprovechamiento y recuperación de materiales aprovechables disminuye las afectaciones acarreadas por su proceso productivo,

actualmente con un sistema de recirculación de agua y sistema de recolección de aguas lluvia para mitigar la demanda de agua potable usada principalmente en una de sus operaciones críticas (máquina del PET). De la misma manera, en búsqueda de disminuir el consumo de energía eléctrica se instaló un Sistema energético no convencional de 82 paneles solares que suplen el 30% del consumo de energía eléctrica de toda la planta de procesamiento.

Por otro lado, el objeto de la empresa gestora, tiene incidencia sobre el componente socioeconómico. Las expectativas de la comunidad se mantienen positivas al proyectar aumento de las dinámicas de empleo en algunas de las áreas al interior de la planta. Hay que mencionar además que la compra directa de materiales aprovechables permite, mantener la dinámica de oferta y demanda de productos a base de materiales recuperables. Lo cual es reflejado, en el incremento de los ingresos individuales de la población del departamento y a nivel nacional, mejorando la calidad de vida de las personas que se dedican a esta actividad productiva.

7.4. Cuarta etapa. Formular programas, estrategias, y/o acciones de manejo ambiental, con el propósito de prevenir, controlar, corregir y/o compensar los impactos ambientales generados a lo largo de la cadena productiva, sobre el área de estudio, por la empresa Replasander S.A.S.

Por último, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los capítulos anteriores se establece el conjunto de programas, actividades y/o estrategias, necesarias para prevenir, mitigar, compensar y/o corregir las afectaciones ambientales generadas por el proyecto durante las diferentes etapas.

7.4.1. Programas de manejo ambiental.

Los siguientes programas, actividades y/o estrategias, se plantean como alternativas para ser incorporadas dentro de la gestión ambiental de la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables Replasander S.A.S, con el propósito de lograr el desarrollo de una producción más limpia, económicamente más rentable y amigable con el medio ambiente y su entorno social.

Tabla 16. Programa de Manejo Integral de Residuos Peligrosos y no Peligrosos.

	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.		Código	PGAMA-F-013
			Versión	1
	PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS.		Fecha	24/06/2021
			Página	1 DE 1
Impacto a gestionar:	Agotamiento de la capacidad del relleno sanitario.		Etapa:	Operativa
	Incremento en la generación de residuos peligrosos.			
	Cambio en las características físicas y químicas del suelo.			
Actividades que Generan el Impacto.				
1.	Administrativas, áreas comunes y mantenimiento.	5.	Inyectora de canastas	

	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.		Código	PGAMA-F-013
			Versión	1
	PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS.		Fecha	24/06/2021
			Página	1 DE 1
Actividades que Generan el Impacto.				
2.	Descarga, recepción y/o compra del material.	6.	Proceso de transformación del PET	
3.	Acondicionamiento y clasificación del material.	7.	Empacado	
4.	Lavado y secado.			
Tipo de Medida a Implementar.				
Prevención		Mitigación		Corrección
X		X		
Objetivo				
Establecer la estructura técnica, logística y operativa bajo la cual se debe realizar la gestión integral de los diferentes residuos direccionados a la reutilización o reincorporación de la mayoría de los residuos.				
Alcance				
La empresa Replasander S.A.S., determinó el alcance de su Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos peligrosos y no peligrosos, considerando sus límites físicos, organizacionales y la aplicabilidad de los requisitos de las normas técnicas y legales bajo las cuales se da cumplimiento: Decreto 1076 de 2015, Decreto 4741 de 2005, Decreto 1713 de 2002 y de más normas atribuibles a la actividad productiva.				
El alcance abarca las áreas de producción, administrativas y comunes, va dirigido al personal fijo y flotante operativo, administrativo, aprendices en etapa productiva y demás colaboradores con cualquier tipo de vinculación, que se encuentren desarrollando sus actividades en la sede ubicada en el municipio de Girón, Santander.				
Metodología				
La estructuración de las actividades a ser ejecutadas se plantean con base en la identificación de los residuos sólidos generados durante el desarrollo de todas las actividades de la cadena productiva, bajo el desarrollo de los componentes de: Prevención y minimización, Manejo interno ambientalmente seguro, Manejo externo ambientalmente seguro y Ejecución seguimiento y evaluación del plan.				
Actividades a desarrollar				
1.	Reconocimiento de las condiciones técnicas, operativas y ambientales actuales, en los componentes de generación y manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, bajo los cuales opera la planta de recuperación y transformación.			
2.	Identificar las fuentes de generación, caracterizando cualitativa y cuantitativamente la totalidad de los residuos generados.			
3.	Definir junto con la parte gerencial alternativas de prevención y minimización, que permitan disminuir la cantidad de residuos enviados al relleno sanitario.			
4.	Estandarizar los procedimientos y características técnicas para realizar la clasificación, separación, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos.			
5.	Definir y acondicionar el sitio para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y no peligrosos, según lo establecido en la normatividad ambiental aplicable.			
6.	Determinar los contenedores apropiados según el estado físico y características de peligrosidad de los residuos generados			

 Replasander S.A.S. Cero más residuos sólidos a la naturaleza prima	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.		Código	PGAMA-F-013
			Versión	1
	PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS.		Fecha	24/06/2021
			Página	1 DE 1
Actividades a desarrollar				
7.	Estandarizar el rotulado para los recipientes en los cuales se depositan los residuos peligrosos según lo establecido en la NTC 1692, para los residuos peligrosos entregados al gestor externo			
8.	Diseñar las rutas sanitarias internas según las áreas de generación, teniendo en cuenta la distribución espacial de la empresa, así como los horarios y frecuencias de recolección.			
9.	Partiendo de la identificación de los residuos generados y del reconocimiento de su capacidad de ser nuevamente usados, establecer una red de gestores entorno a los diferentes residuos de tal manera que puedan ser gestionados, evitando su disposición al relleno sanitario, a través de empresas de reciclaje de la región.			
10.	Garantizar que la empresa contratada para el transporte, manejo y disposición de residuos peligrosos cumpla con la normatividad ambiental vigente cumpliendo con los permisos y autorizaciones necesarias para el desarrollo de estas actividades.			
11.	Definir procedimientos y capacitar al personal respecto a clasificación, separación, almacenamiento, tratamiento y disposición adecuada y responsable de residuos peligrosos. Incluir dentro de estos procedimientos la verificación al cumplimiento de requisitos legales por parte de las empresas contratadas para tratar y disponer los residuos peligrosos.			
Lugar de aplicación		Recursos humanos y físicos	Presupuesto	Responsable de la ejecución
Planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables Replasander S.A.S.		1. Adecuación del espacio disponible para realizar el almacenamiento temporal de los residuos.	\$ 1.426.360	El área gerencial, es la responsable de implementar acciones. Así mismo, velara por el cumplimiento de la normatividad vigente y facilitaran los recursos necesarios para la implementación de los programas y planes de acción ambiental.
		2. Acondicionamiento de la demanda de recipientes para el almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos desde los sitios de generación.		El encargado del Departamento de Gestión Ambiental será el responsable de actualizar, velar por la ejecución del plan, hacer seguimiento y control de las actividades planteadas en el Programa para el Manejo Integral de Residuos sólidos.

	PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS.	Versión	1
		Fecha	24/06/2021
		Página	1 DE 1

Seguimiento y monitoreo			
Nombre del Indicador	Meta del Indicador	Indicador	Frecuencia de medición
Kg de residuos generados.	Cuantificar el 100% de los residuos generados.	Kg/mes totales generados	Mensual.
%Kg efectivamente destinados	Gestionar efectivamente el 100% de los residuos generados.	%Kg/mes destinados/ kg/mes generados.	Mensual.
% de reducción de la generación	Mantener un rango de disminución del 20% de generación con respecto al mes anterior.	%REC: (Kg mes anterior- Kg mes actual /Kg anterior) X 100	Mensual.
Capacitaciones efectivas.	Capacitar al 100% de los colaboradores vinculados directamente a la empresa.	(Número de personas asistentes a la jornada de capacitación/ Número de personas que laboran con la planta de reciclaje) x 100	Medición semestral.

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 17. Programa Manejo Integral De Residuos Líquidos.

	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.	Código	PGAMA-F-013
		Versión	1
	PROGRAMA MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS LÍQUIDOS.	Fecha	24/06/2021
		Página	1 DE 1

Impacto a gestionar:		Cambios en las características físicas de las aguas superficiales		Etapa:		Operativa	
Actividades que Generan el Impacto.							
1.	Acondicionamiento y clasificación del material.			3.	Proceso de transformación del PET		
2.	Lavado y secado.			4.			
Tipo de Medida a Implementar.							
Prevención		Mitigación		Corrección		Compensación	
x		x					
Objetivo							
Establecer la estructura técnica, logística y operativa bajo la cual se debe realizar el manejo integral de los residuos líquidos dentro de la planta de recuperación de materiales aprovechables de Replasander S.A.S., con el propósito de mitigar y prevenir el impacto ambiental, ocasionado por la carga contaminante aportada, por el desarrollo de las actividades productivas.							

	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.		Código	PGAMA-F-013

	PROGRAMA MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS LÍQUIDOS.	Versión	1
		Fecha	24/06/2021
		Página	1 DE 1

Alcance	
La empresa Replasander S.A.S., determinó el alcance de su Programa Manejo Integral De Residuos Líquidos, considerando sus límites físicos, organizacionales y la aplicabilidad de los requisitos legales bajo las cuales se da cumplimiento: Decreto 1076 de 2015, Decreto 3930 de 2010, Resolución 631 de 2015 y demás normas atribuibles a la actividad productiva. El alcance abarca las áreas de producción, administrativas y comunes, dirigido al personal fijo y flotante operativo, administrativo, aprendices en etapa productiva y demás colaboradores con cualquier tipo de vinculación, que se encuentren desarrollando sus actividades en la sede ubicada en el municipio de Girón, Santander.	
Metodología	
La estructuración de las actividades a ser ejecutadas se plantea con base en la identificación de los residuos líquidos generados durante el desarrollo de todas las actividades de la cadena productiva y el funcionamiento actual de las unidades de tratamiento, bajo el desarrollo de los componentes de: Prevención y minimización, Manejo interno ambientalmente seguro, Manejo externo ambientalmente seguro y Ejecución seguimiento y evaluación del plan.	
Actividades a desarrollar	
1.	Reconocimiento de las condiciones técnicas, operativas y ambientales actuales, en los componentes de generación y manejo de los residuos líquidos, bajo los cuales opera la planta de recuperación y transformación.
2.	Identificar las fuentes de generación, caracterizando cualitativa y cuantitativamente la totalidad de los residuos líquidos generados.
3.	Definir junto con la parte gerencial alternativas de prevención y minimización, que permitan disminuir la generación de residuos líquidos innecesarios.
4.	Concretar el conjunto operacional, bajo el cual se realiza el tratamiento de los residuos líquidos peligrosos y los no peligrosos, describiendo el tren de tratamiento mediante el levantamiento de las fichas técnicas de cada unidad.
5.	La empresa de recuperación y transformación de plásticos debe, establecer las condiciones actuales del manejo ambiental del residuo líquido vertido, por lo que se hace imprescindible realizar la caracterización de aguas residuales y lodos residuales.
6.	Una vez realizada la identificación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales no Domésticas (PTARnD) y obteniendo los resultados de la caracterización de aguas residuales la empresa gestora, analizará la necesidad de ajustar su tratamiento, de manera tal que se logre realizar el tratamiento de los residuos líquidos no peligrosos en su totalidad.
7.	Los residuos líquidos considerados como peligrosos deben ser dispuestos en bidones de 55 galones para ser dispuestos mediante gestores autorizados. Los demás deben ser tratados mediante la planta de tratamiento de agua residual para su posterior vertimiento a la red de alcantarillado.
8.	Capacitar a la totalidad del personal con relación a las medidas tomadas, vigilando el cumplimiento de las actividades implementadas, medidas bajo indicadores de gestión.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.		Código	PGAMA-F-013
-----------------------------------	--	--------	-------------

	PROGRAMA MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS LÍQUIDOS.	Versión	1
		Fecha	24/06/2021
		Página	1 DE 1

Lugar de aplicación	Recursos humanos y físicos	Presupuesto	Responsable de la ejecución
Planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables Replasander S.A.S	1. Caracterización de aguas residuales y lodos residuales.	\$ 3.500.000	El área gerencial, es la responsable de implementar acciones. Así mismo, velara por el cumplimiento de la normatividad vigente y facilitaran los recursos necesarios para la implementación de los programas y planes de acción ambiental. El encargado del Departamento de Gestión Ambiental será el responsable de actualizar, velar por la ejecución del plan, hacer seguimiento y control de las actividades planteadas en el Programa para el Manejo Integral de Residuos líquidos

Seguimiento y monitoreo			
Nombre del Indicador	Meta del Indicador	Indicador	Frecuencia de medición
Cumplimiento de los parámetros máximos permisibles.	Cumplir los parámetros máximos permisibles establecidos por la Resolución 631 de 2015	Resultados arrojados en la caracterización de aguas residuales.	Anual.
%Kg efectivamente destinados.	Gestionar efectivamente el 100% de los residuos generados.	%Kg/mes destinados/ kg/mes generados.	Mensual.
Capacitaciones efectivas.	Capacitar al 100% de los colaboradores vinculados directamente a la empresa.	(Número de personas asistentes a la jornada de capacitación/ Número de personas que laboran con la planta de reciclaje) x 100	Medición semestral.

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 18. Programa Ahorro Y Uso Eficiente De Recurso Hídrico y energético.

	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.	Código	PGAMA-F-013
		Versión	1
	PROGRAMA AHORRO Y USO EFICIENTE DE RECURSOS HÍDRICOS Y ENERGÉTICOS.	Fecha	24/06/2021
		Página	1 DE 1

Impacto a gestionar:	Incremento del consumo de agua.		Etapa:	Operativa
	Disminución de la demanda de energía eléctrica.			
	Disminución de la demanda de agua potable.			
Actividades que Generan el Impacto.				
1.	Administrativas, áreas comunes y mantenimiento.	5.	Triturado de Material Sucio.	
2.	Recolección del material.	6.	Lavado y Secado.	
3.	Descarga, recepción y/o compra del material.	7.	Proceso de transformación del PET.	
4.	Acondicionamiento y Clasificación del material.	8.		
Tipo de Medida a Implementar.				
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación	
X	X			
Objetivo				
Establecer la estructura técnica, logística y operativa bajo la cual se debe realizar el ahorro y uso eficiente de los recursos naturales dentro de la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables de Replasander S.A.S., con el propósito de mitigar y prevenir el impacto ambiental, ocasionado por el consumo de agua y energía usado para la alimentación del sistema operacional.				
Alcance				
La empresa Replasander S.A.S., determinó el alcance de su Programa de Ahorro y Uso eficiente de recursos, considerando sus límites físicos, organizacionales y la aplicabilidad de los requisitos de las normas técnicas y legales bajo las cuales se da cumplimiento: Ley 373 DE 1997, Resolución 1207 de 2014, Ley 697 de 2001 y de más normas atribuibles a la actividad productiva.				
El alcance abarca las áreas de producción, administrativas y comunes, va dirigido al personal fijo y flotante operativo, administrativo, aprendices en etapa productiva y demás colaboradores con cualquier tipo de vinculación, que se encuentren desarrollando sus actividades en la sede ubicada en el municipio de Girón, Santander.				
Metodología				
Basándonos en la normatividad anteriormente descrita y en la Guía metodológica para la elaboración y formulación del programa de uso eficiente y ahorro de agua (PUEAA), de la CDMB. Se analizará las actividades que requieren del consumo de agua y energía para su operación con el propósito de establecer las actividades y/o estrategias necesarias para lograr el uso y ahorro eficiente de estos recursos.				
Actividades a desarrollar				
1.	Diagnostico general de la actividad productiva, presentando una información general, descripción del proceso e identificación de los puntos donde se requiere del uso de recursos hídricos y energéticos.			
2.	Reconocimiento de las fuente abastecedora y demanda del recurso hídrico			
3.	Caracterización cualitativa y cuantitativa del volumen de agua en (m³) consumidos mediante la realización de un balance hídrico y energético.			

	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.	Código	PGAMA-F-013
		Versión	1
	PROGRAMA AHORRO Y USO EFICIENTE DE RECURSOS HÍDRICOS Y ENERGÉTICOS.	Fecha	24/06/2021
		Página	1 DE 1

Metodología			
4.	Estandarizar el sistema de reutilización de agua tratada y agua lluvias		
5.	Establecer el sistema de medición que le permita a la empresa gestora reconocer la cantidad de agua tratada y recirculada.		
6.	Estandarizar el uso del sistema fotovoltaico y establecer el sistema de medición.		
7.	Capacitar a la totalidad del personal con relación a las medidas tomadas, vigilando el cumplimiento de las actividades implementadas, medidas bajo indicadores de gestión.		
Lugar de aplicación	Recursos humanos y físicos	Presupuesto	Responsable de la ejecución
Planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables Replasander S.A.S	1. Instalación de macro medidores para establecer los m ³ tratados y recirculados	\$ 277.900	El área gerencial, es la responsable de implementar acciones. Así mismo, velara por el cumplimiento de la normatividad vigente y facilitaran los recursos necesarios para la implementación de los programas y planes de acción ambiental. El encargado del Departamento de Gestión Ambiental será el responsable de actualizar, velar por la ejecución del plan, hacer seguimiento y control de las actividades planteadas en el Programa para el ahorro y uso eficiente de recursos.

Seguimiento y monitoreo			
Nombre del Indicador	Meta del Indicador	Indicador	Frecuencia de medición
m3/día consumidos	Vigilar el consumo de agua utilizado para el desarrollo de las actividades industriales cotidianas	m ³ /día	Diario
% de Ahorro del consumo hídrico	Lograr un ahorro del 10% del consumo hídrico mensual utilizado.	%ACH: (m ³ mes anterior- m ³ mes actual /m ³ anterior) X 100	Mensual
KW/h consumidos	Vigilar el consumo energético utilizado para el desarrollo de	Kwh/día	Diario

	las actividades industriales cotidianas.		
--	--	--	--

	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.	Código	PGAMA-F-013
		Versión	1
	PROGRAMA AHORRO Y USO EFICIENTE DE RECURSOS HÍDRICOS Y ENERGÉTICOS.	Fecha	24/06/2021
		Página	1 DE 1

Seguimiento y monitoreo			
Nombre del Indicador	Meta del Indicador	Indicador	Frecuencia de medición
% de Ahorro del consumo energético	Lograr un ahorro del 5% del consumo energético mensual utilizado.	%ACE: (KwH/mes anterior- KwH/mes actual /KwH/mes anterior) X 100	Mensual

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 19. Programa Reducción De Contaminantes Atmosféricos.

	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.	Código	PGAMA-F-013
		Versión	1
	PROGRAMA REDUCCIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS.	Fecha	24/06/2021
		Página	1 DE 1

Impacto a gestionar:	Incremento de la concentración de contaminantes criterio.	Etapas:	Operativa
Actividades que Generan el Impacto.			
1.	Recolección del material.	2.	Despachos nacionales e internacionales
Tipo de Medida a Implementar.			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X	X	X
Objetivo			
Establecer las estructura técnica, logística y operativa bajo la cual se deben ejecutar acciones para lograr la reducción o compensación de contaminantes atmosféricos capaces de afectar la calidad del aire y el aumento de los gases de efecto invernadero durante las actividades de recolección, transporte y despachos de materiales y producto terminado.			
Alcance			
La empresa Replasander S.A.S., determinó el alcance de su Programa de Reducción de Contaminantes Atmosféricos, considerando sus límites físicos, organizacionales y la aplicabilidad de los requisitos de las normas técnicas y legales bajo las cuales se da cumplimiento: Ley 769 de 2002, Resolución 910 DE 2008, Resolución 1111 DE 2013, ISO 14067 y de más normas atribuibles a la actividad productiva.			
El alcance abarca las áreas de producción, administrativas y comunes, va dirigido al personal fijo y flotante operativo, administrativo, aprendices en etapa productiva y demás colaboradores con cualquier tipo de vinculación, que se encuentren desarrollando sus actividades en la sede ubicada en el municipio de Girón, Santander.			

	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.	Código	PGAMA-F-013
		Versión	1
	PROGRAMA REDUCCIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS.	Fecha	24/06/2021
		Página	1 DE 1

Metodología			
Partiendo del reconocimiento de la generación de emisiones atmosféricas aportadas se realizara el establecimiento y ejecución de actividades o estrategias que nos permitan la reducir la carga contaminante aportada mediante el desarrollo de las actividades desarrolladas al interior de la planta de recuperación y transformación de Replasander S.A.S.			
Actividades a desarrollar			
1.	diagnóstico general de la actividad productiva, presentando una información general, descripción del proceso e identificación de los puntos donde se generan descargas de contaminantes criterio.		
2.	Definir un plan de mantenimiento preventivo para los vehículos de transportes propios de la planta, así como una inspección pre operacional a cada vehículo que nos permita verificar aspectos relevantes del funcionamiento óptimo de los mismos como físicos, mecánicos y vigencia de la documentación del vehículo.		
3.	Realizar el cálculo de la huella de carbono.		
4.	Establecer vinculación directa con los entes regulatorios para participar activamente en actividades ambientales programadas como siembra de árboles, recuperación de plásticos de las fuentes hídricas, entre otras que nos permitan compensar los impactos ambientales acarreados por el desarrollo de las actividades productivas.		
5.	Capacitar a la totalidad del personal con relación a las medidas tomadas, vigilando el cumplimiento de las actividades implementadas, medidas bajo indicadores de gestión.		
Lugar de aplicación	Recursos humanos y físicos	Presupuesto	Responsable de la ejecución
Flota de vehículos propios y Planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables Replasander S.A.S	1. Revisión técnico mecánica y de gases.	\$ 435.508	El área gerencial, es la responsable de implementar acciones. Así mismo, velara por el cumplimiento de la normatividad vigente y facilitaran los recursos necesarios para la implementación de los programas y planes de acción ambiental.
	2. Verificación del cálculo de la huella de carbono por parte de un ente verificador. En caso de que los resultados vayan a ser divulgados a los clientes y proveedores, por parte de la gerencia de Replasander S.A.S.	\$ 12.000.000	El encargado del Departamento de Gestión Ambiental será el responsable de actualizar, velar por la ejecución del plan, hacer seguimiento y control de las actividades planteadas en el Programa para Reducción de Contaminantes Atmosféricos.

	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.	Código	PGAMA-F-013
		Versión	1
	PROGRAMA REDUCCIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS.	Fecha	24/06/2021
		Página	1 DE 1

Seguimiento y monitoreo.			
Nombre del Indicador	Meta del Indicador	Indicador	Frecuencia de medición
Revisión técnica mecánica y de emisiones contaminantes.	Cumplir con el 100% de los requisitos exigidos por la normatividad vigente.	Niveles de emisión de gases y elementos contaminantes acordes con la legislación vigente sobre la materia.	Anual.
Gases de Efecto Invernadero (GEI)	Cuantificar el 80% de los GEI emitidos directa e indirectamente por el desarrollo de las actividades productivas.	Toneladas de CO ₂ eq	Anual.
Actividades de compensación efectivamente ejecutadas.	Participar en el 100% de las actividades invitadas por los entes de control.	%AE (Nº AEJ / Nº APR) x 100	Semestral

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 20. Programa Educación Ambiental y Responsabilidad Social.

	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.	Código	PGAMA-F-013
		Versión	1
	PROGRAMA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL.	Fecha	24/06/2021
		Página	1 DE 1

Impacto a gestionar:	Incremento de materiales recuperables.	Etapa:	Operativa
	Incremento en la demanda de bienes y servicios de materiales aprovechables.		
Actividades que Generan el Impacto.			
1.	Administrativas, áreas comunes y mantenimiento.	5.	Inyectora de canastas
2.	Descarga, recepción y/o compra del material.	6.	Proceso de transformación del Pet
3.	Acondicionamiento y clasificación del material.	7.	Empacado
4.	Lavado y secado.		
Tipo de Medida a Implementar.			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
x	x		
Objetivo			
Establecer la estructura técnica, logística y operativa bajo la cual se deben diseñar estrategias de educación ambiental en el departamento de Girón y el área metropolitana de Bucaramanga. Con el propósito de vincular y generar personas			

consientes del valor de la actividad del reciclaje y el panorama competitivo de la nueva materia prima a base de materiales aprovechables.

	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.	Código	PGAMA-F-013
		Versión	1
	PROGRAMA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL.	Fecha	24/06/2021
		Página	1 DE 1

Alcance

La empresa Replasander S.A.S., determinó el alcance de su Programa de Reducción de Contaminantes Atmosféricos, considerando sus límites físicos, organizacionales y la aplicabilidad de los requisitos legales. El alcance abarca las áreas de producción, administrativas y comunes, va dirigido al personal fijo y flotante operativo, administrativo, aprendices en etapa productiva y demás colaboradores con cualquier tipo de vinculación, que se encuentren desarrollando sus actividades en la sede ubicada en el municipio de Girón, Santander.

Metodología

Replasander S.A.S, deberá adoptar una metodología específica para el desarrollo de cada actividad o estrategia de educación ambiental a ser planteada en esta ficha, de tal manera que se describa el paso a paso a seguir para su ejecución satisfactoria.

Actividades a desarrollar

1.	Bajo el programa “Mi futuro mi responsabilidad” Replasander S.A.S, busca vincular los esfuerzos individuales realizados en los planteles de educación media y llegar a aquellos donde no se cuentan con programas de educación ambiental. Con el propósito de incentivar la actividad de reciclaje a través de los estudiantes de último nivel escolar, quienes actuarán como promotores y voceros para lograr la ejecución del presente programa.
2.	Así mismo, la empresa recuperadora y transformadora de plásticos busca generar alianzas con planteles de educación superior, para desempeñar campañas educación ambiental, captación de residuos aprovechables y permitir la realización de proyectos de investigación, prácticas empresariales y desarrollo tecnológico en todas las áreas de acción.
3.	Por último, al tener una vinculación directa como los entes de control y regulatorios, poder llevar la campaña del reciclaje a los barrios de los diferentes municipios del área metropolitana, educando a la comunidad donde se reconozca la importancia del reciclaje y la capacidad de la misma para generar ingresos en la población vulnerable.
4.	Dentro de este programa se mantienen con fuerza las actividades de capacitación a la totalidad del personal, vinculando a los proveedores organizados y compradores, con el propósito de vincular todos los actores de la cadena productiva, expandiendo las fronteras de los límites organizacionales.

Lugar de aplicación	Recursos humanos y físicos	Presupuesto	Responsable de la ejecución
Población de Girón y del área metropolitana de Bucaramanga y Planta de recuperación y transformación de materiales	Material audiovisual para la ejecución de actividades de educación ambiental.	Depende directamente del número de personas.	El encargado del Departamento de Gestión Ambiental será el responsable de actualizar, velar por la ejecución del plan, hacer seguimiento y control de las actividades planteadas en el Programa de educación ambiental.

aprovechables Replasander S.A.S			El área gerencial, es la responsable de velar y facilitar los recursos necesarios para la implementación de los programas y planes de educación ambiental.
------------------------------------	--	--	--

	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.		Código	PGAMA-F-013
	PROGRAMA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL.		Versión	1
			Fecha	24/06/2021
			Página	1 DE 1

Seguimiento y monitoreo			
Nombre del Indicador	Meta del Indicador	Indicador	Frecuencia de medición
Actividades ejecutadas en el año.	Cumplir con el 100% de Las actividades, planeadas.	Número de actividades de educación ambiental ejecutadas.	Trimestral.

Fuente. Autor, 2021.

7.4.2. Plan de seguimiento y monitoreo.

Para lograr establecer la ejecución, el seguimiento y la verificación de los programas de manejo ambiental se plantea el plan de monitoreo. El cual nos permitirá verificar el nivel de desempeño de las estrategias establecidas, introducir los ajustes pertinentes, implementar acciones, y la identificación de éxitos o fracasos en la ejecución de las medidas tomadas.

Los resultados obtenidos serán evaluados mediante el uso de indicadores con sus respectivas fórmulas de cálculo, datos necesarios para su diligenciamiento, responsables y fuentes para la recopilación de datos. Con la finalidad de monitorear de manera cuantitativa los resultados obtenidos para el funcionamiento de los diferentes programas.

7.4.2.1. Plan de monitoreo para el Programa De Manejo Integral De Residuos Peligrosos Y No Peligrosos.

Tabla 21. Hoja de vida del indicador, Capacitaciones efectivas.

	PROGRAMAS DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS.		Código	GASYC-F-003
			Versión	1
	Hoja de vida del indicador.		Fecha	15/06/2021
			Página	1 DE 1
CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR				
Nombre del indicador				
Capacitaciones efectivas.				
Descripción				
Determinar el % del personal capacitado, durante las jornadas de capacitación adelantadas por el departamento de gestión ambiental, con la finalidad de abarcar la gran cantidad de colaboradores vinculados. Para realizar este cálculo se utilizara el Formato Registro de asistencia.				
Objetivo del indicador			Meta General	
Evaluar con base al total de los trabajadores vinculados la cantidad de capacitación efectivas realizadas o alcanzadas.			Capacitar al 100% de los colaboradores vinculados directamente a la empresa.	
Fórmula de calculo				
%CE: (PAJC/ TPL) X 100				
Donde:				
CE: Capacitaciones efectivas.				
PAJC: Número de personas asistentes a la jornada de capacitación.				
TPL: Número de personas que laboran con la planta de reciclaje.				
Unidad de medida.	Meta Prevista	Fuentes de información.	Responsable de la medición.	Frecuencia de medición.
%.	Capacitar al 90% del personal fijo y flotante con vinculación directa a la empresa.	Formato Registro de asistencia GAFYE-F-002.	Profesional designado por la gerencia para el manejo del DGA.	Semestral
Limitaciones (comentarios, efectos no deseados, imprevistos)				
Falta de datos de registro por parte de las personas que reciben la capacitación.				
Elaboró (Cargo)			Aprobó (Cargo)	
Ingeniera Yesica Paola Prada Carrillo. Profesional Externo de Apoyo al Departamento de Gestión Ambiental de Replasander S.A.S			Líder del DGA Replasander S.A.S Gerencia de Replasander S.A.S.	

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 22. Hoja de Vida del indicador, Kg de residuos generados.

	PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS.		Código	GASYC-F-003								
			Versión	1								
	Hoja de vida del indicador.		Fecha	15/06/2021								
			Página	1 DE 1								
CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR												
Nombre del indicador												
Kg de residuos generados.												
Descripción												
Determinar el peso en kg de los residuos generados al interior de la planta de recuperación de materiales aprovechables durante el desarrollo de las actividades productivas. Según los tipos de materiales:			Dentro de este indicador derivamos la medición del % de representación, con el fin de establecer un valor máximo permisible de generación de los residuos principalmente No aprovechables del total de materiales ingresados a la planta por compra directa. Suponemos un margen de error del 5% de residuos recolectados que no pueden ser reciclados o aprovechados y deban ser destinados al relleno sanitario. <table><tr><th colspan="2">Parámetros de evaluación.</th></tr><tr><td>Limite permisible</td><td>≥5%</td></tr><tr><td>Cerca al límite, Establecer mecanismos de control y verificación</td><td>4%- 2%</td></tr><tr><td>Lejos del limite</td><td>≤1%</td></tr></table>		Parámetros de evaluación.		Limite permisible	≥5%	Cerca al límite, Establecer mecanismos de control y verificación	4%- 2%	Lejos del limite	≤1%
Parámetros de evaluación.												
Limite permisible	≥5%											
Cerca al límite, Establecer mecanismos de control y verificación	4%- 2%											
Lejos del limite	≤1%											
Residuo no aprovechable	Residuo Aprovechable	Residuo peligroso										
Los datos deben ser registrados en el formato CONTROL DE GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS. Este indicador se establece con el propósito de reconocer la cantidad en masa (kg) de los residuos generados al interior de la planta, para derivar los respectivos análisis y planes de mejora.												
Objetivo del indicador			Meta General									
Conocer y controlar los residuos generados al interior de la empresa gestora.			Cuantificando el 100% de los residuos generados.									
Fórmula de calculo												
Kg/mes totales generados												
Unidad de medida	Meta Prevista	Fuentes de información	Responsable de la medición	Frecuencia de medición								
Kg/mes	Cuantificar el 100% de los residuos generados.	GAMRS-F-005 CONTROL DE GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS.	Profesional designado por la gerencia para el manejo del DGA	Mensual								
Limitaciones (comentarios, efectos no deseados, imprevistos)												
Falta de datos de registro por parte de las persona encargada de realizar la alimentación del formato												
Elaboró (Cargo)			Aprobó (Cargo)									
Ingeniera Yesica Paola Prada Carrillo. Profesional Externo de Apoyo al Departamento de Gestión Ambiental de Replasander S.A.S			Líder del DGA Replasander S.A.S Gerencia de Replasander S.A.S.									

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 23. Hoja de vida del indicador, % Kg efectivamente destinados.

	PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS.	CÓDIGO	GASYC-F-003
		VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.	FECHA	15/06/2021
		PÁGINA	1 DE 1

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR												
Nombre del indicador												
%Kg efectivamente destinados.												
Descripción												
Determinar el % de los kg de residuos entregados a los diferentes gestores externos, frente al total de residuos generados. Se tendrán en cuenta los kg entregados y registrados en los manifiestos de entrega para hacer el respectivo análisis. Este indicar se genera con el propósito de establecer el nivel de destinación de los diferentes residuos por mes, a fin de que se genere la gestión externa del 100% de los residuos generados.			<table><tr><th colspan="2">Parametros de evaluación.</th></tr><tr><td>Destinación Satisfactoria</td><td>≥90</td></tr><tr><td>Destinación Normalizada</td><td>50%- 89%</td></tr><tr><td>Destinación Baja</td><td>≤49%</td></tr></table>		Parametros de evaluación.		Destinación Satisfactoria	≥90	Destinación Normalizada	50%- 89%	Destinación Baja	≤49%
			Parametros de evaluación.									
			Destinación Satisfactoria	≥90								
			Destinación Normalizada	50%- 89%								
Destinación Baja	≤49%											
Objetivo del indicador			Meta General									
Disponer adecuadamente los residuos generados al interior de la empresa gestora.			Realizar la destinación efectiva del 100% de los diferentes residuos generados.									
Fórmula de calculo												
%Kg/mes destinados/ kg/mes generados.												
Unidad de medida.	Meta Prevista	Fuentes de información.	Responsable de la medición.	Frecuencia de medición								
Kg/mes	Gestionar efectivamente el 100% de los residuos generados.	Remisiones de salida entregadas por la parte el departamento contable o el gestor externo contratado.	Profesional designado por la gerencia para el manejo del DGA	Mensual								
Limitaciones (comentarios, efectos no deseados, imprevistos)												
Falta de datos de registro por parte de las persona encargada de realizar la alimentación del formato												
Elaboró (Cargo)			Aprobó (Cargo)									
Ingeniera Yesica Paola Prada Carrillo. Profesional Externo de Apoyo al Departamento de Gestión Ambiental de Replasander S.A.S			Líder del DGA Replasander S.A.S Gerencia de Replasander S.A.S.									

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 24. Hoja de vida del indicador, % de reducción de la generación.

	PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS.	CÓDIGO	GASYC-F-003
		VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.	FECHA	15/06/2021
		PÁGINA	1 DE 1

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR				
Nombre del indicador				
% de reducción de la generación				
Descripción				
Este indicador nos permite evaluar el porcentaje de reducción logrado en el mes en el que se realiza la medición con relación al anterior. Lo que nos permite visualizar el panorama de la eficacia y eficiencia de nuestro programa, las medidas adelantadas y generar posibles acciones de mejora.				
Objetivo del indicador			Meta General	
Evaluar con base al mes anterior el porcentaje de reducción de generación.			Reducir en un 30% la cantidad de residuos enviados al relleno sanitario.	
Fórmula de calculo				
%REC: (Kg mes anterior- Kg mes actual /Kg anterior) X 100				
Unidad de medida	Meta Prevista	Fuentes de información	Responsable de la medición	Frecuencia de medición
%.	Mantener un rango de disminución del 20% de generación con respecto al mes anterior.	GAMRS-F-006 CONTROL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS GENERADOS.	Profesional designado por la gerencia para el manejo del DGA	Mensual
Limitaciones (comentarios, efectos no deseados, imprevistos)				
Falta de datos de registro por parte de las persona encargada de realizar la alimentación del formato				
Elaboró (Cargo)			Aprobó (Cargo)	
Ingeniera Yesica Paola Prada Carrillo. Profesional Externo de Apoyo al Departamento de Gestión Ambiental de Replasander S.A.S			Líder del DGA Replasander S.A.S Gerencia de Replasander S.A.S.	

Fuente. Autor, 2021.

7.4.2.2. Plan de monitoreo para el Programa Manejo Integral De Residuos Líquidos.

Tabla 25. Hoja del indicador, Cumplimiento de los parámetros máximos permisibles.

	PLAN DE MONITOREO PARA EL PROGRAMA MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS LÍQUIDOS.	CÓDIGO	GASYC-F-003
		VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.	FECHA	15/06/2021
		PÁGINA	1 DE 1

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR																												
Nombre del indicador																												
Cumplimiento de los parámetros máximos permisibles.																												
Descripción																												
Este indicador nos permite evaluar la calidad obtenida a través del tratamiento de aguas residuales implementado por Replasander S.A.S., con el propósito de reducir la carga contaminante aportada al recurso hídrico mediante el desarrollo de las actividades de productivas cotidianas.																												
Donde se considerarán los establecido en la Resolución 631 de 2015 art 16, bajo los parámetros mínimos de:																												
<table><tr><th>Parámetro.</th><th>Valor máximo permisible según Resolución 631/15 Art. 16</th></tr><tr><td>PH in situ</td><td>5,00 a 9,00</td></tr><tr><td>Grasas y Aceites</td><td>30 mg/L</td></tr><tr><td>Solidos Sedimentables SS</td><td>1,50 ml/L</td></tr><tr><td>Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO₅</td><td>300 mgO₂/L</td></tr><tr><td>Demanda Química de Oxígeno DQO</td><td>750 mgO₂/L</td></tr><tr><td>Hidrocarburos</td><td>10,0 mg/L</td></tr><tr><td>Fenoles totales</td><td>0,20 mg/L</td></tr><tr><td>Cadmio totales</td><td>0,10 mg Cd/L</td></tr><tr><td>Mercurio</td><td>0,02 mg Hg/L</td></tr><tr><td>Plomo</td><td>0,20 mg Pb/L</td></tr><tr><td>Cianuro Total</td><td>1,0 mg CN-/L</td></tr></table>					Parámetro.	Valor máximo permisible según Resolución 631/15 Art. 16	PH in situ	5,00 a 9,00	Grasas y Aceites	30 mg/L	Solidos Sedimentables SS	1,50 ml/L	Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO ₅	300 mgO ₂ /L	Demanda Química de Oxígeno DQO	750 mgO ₂ /L	Hidrocarburos	10,0 mg/L	Fenoles totales	0,20 mg/L	Cadmio totales	0,10 mg Cd/L	Mercurio	0,02 mg Hg/L	Plomo	0,20 mg Pb/L	Cianuro Total	1,0 mg CN-/L
Parámetro.	Valor máximo permisible según Resolución 631/15 Art. 16																											
PH in situ	5,00 a 9,00																											
Grasas y Aceites	30 mg/L																											
Solidos Sedimentables SS	1,50 ml/L																											
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO ₅	300 mgO ₂ /L																											
Demanda Química de Oxígeno DQO	750 mgO ₂ /L																											
Hidrocarburos	10,0 mg/L																											
Fenoles totales	0,20 mg/L																											
Cadmio totales	0,10 mg Cd/L																											
Mercurio	0,02 mg Hg/L																											
Plomo	0,20 mg Pb/L																											
Cianuro Total	1,0 mg CN-/L																											
Objetivo del indicador			Meta General																									
Evaluar el tratamiento de los residuos líquidos generados por Replasander S.A.S.			Cumplir los parámetros máximos permisibles establecidos por la Resolución 631 de 2015.																									
Fórmula de calculo																												
Resultados arrojados en la caracterización de aguas residuales, por cada parámetro medido.																												
Unidad de medida	Meta Prevista	Fuentes de información	Responsable de la medición	Frecuencia de medición																								
Depende del parámetro medido.	Cumplir los parámetros máximos permisibles establecidos por la	Informe entregado por el laboratorio autorizado para la ejecución del presente ensayo.	Profesional designado por la gerencia para el manejo del DGA.	Anual.																								

	Resolución 631 de 2015.			
--	-------------------------	--	--	--

	PLAN DE MONITOREO PARA EL PROGRAMA MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS LÍQUIDOS.	CÓDIGO	GASYC-F-003
		VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.	FECHA	15/06/2021
		PÁGINA	1 DE 1

Limitaciones (comentarios, efectos no deseados, imprevistos)	
Falta de datos de registro por parte de las persona encargada de realizar la alimentación del formato	
Elaboró (Cargo)	Aprobó (Cargo)
Ingeniera Yesica Paola Prada Carrillo. Profesional Externo de Apoyo al Departamento de Gestión Ambiental de Replasander S.A.S	Líder del DGA Replasander S.A.S Gerencia de Replasander S.A.S.

Fuente. Autor, 2021.

7.4.2.3. Plan de monitoreo para el Programa Ahorro Y Uso Eficiente De Recursos Hídricos y energéticos.

Tabla 26. Hoja del indicador, m³/días consumidos/ Kwh/días consumidos.

	PLAN DE MONITOREO PARA EL PROGRAMA AHORRO Y USO EFICIENTE DE RECURSOS HÍDRICOS Y ENERGÉTICOS	CÓDIGO	GASYC-F-003
		VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.	FECHA	15/06/2021
		PÁGINA	1 DE 1

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	
Nombre del indicador	
m ³ /días consumidos/ Kwh/días consumidos	
Descripción	
Este indicador nos permite conocer los m³ consumidos en un día normal de operación. Con la finalidad de tener un del consumo hídrico proveniente del suministro directo del acueducto y del agua recirculada por lo que la empresa debe diseñar un formato que le permita registrar la lectura diaria del macro medidor, así como instalar un equipo que permita obtener la lectura del agua que está siendo tratada y recirculada en el suministro operacional. De igual manera se plantea para el suministro eléctrico directo de la empresa prestadora y el aprovechado mediante el sistema fotovoltaico instalado. Con estos datos se identificarán las variaciones presentadas, que puedan generan una elevación del consumo hídrico y energético, lo que le permitirá a la empresa revisar las causas que generan este tipo de sucesos.	
Objetivo del indicador	Meta General
Establecer un control de lo m ³ y kwh consumidos y necesarios para el desarrollo de las actividades productivas.	Vigilar el consumo hídrico y energético utilizado para el desarrollo de las actividades industriales cotidianas

	PLAN DE MONITOREO PARA EL PROGRAMA AHORRO Y USO EFICIENTE DE RECURSOS HÍDRICOS Y ENERGÉTICOS		CÓDIGO	GASYC-F-003
			VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.		FECHA	15/06/2021
			PÁGINA	1 DE 1

Fórmula de calculo				
m³/día				
Unidad de medida	Meta Prevista	Fuentes de información	Responsable de la medición	Frecuencia de medición
m³/día	Controlar el 80% del consumo hídrico operacional.	GAAUE-F-014 LECTURA DE MEDIDORES.	Profesional designado por la gerencia para el manejo del DGA	Diaria.
Kwh/día	Controlar el 80% del consumo eléctrico operacional.			
Limitaciones (comentarios, efectos no deseados, imprevistos)				
Falta de datos de registro por parte de las persona encargada de realizar la alimentación del formato				
Elaboró (Cargo)			Aprobó (Cargo)	
Ingeniera Yesica Paola Prada Carrillo. Profesional Externo de Apoyo al Departamento de Gestión Ambiental de Replasander S.A.S			Líder del DGA Replasander S.A.S Gerencia de Replasander S.A.S.	

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 27. Hoja del indicador, % de ahorro del consumo hídrico/ % de ahorro del consumo energético.

	PLAN DE MONITOREO PARA EL PROGRAMA AHORRO Y USO EFICIENTE DE RECURSOS HÍDRICOS Y ENERGÉTICOS		CÓDIGO	GASYC-F-003
			VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.		FECHA	15/06/2021
			PÁGINA	1 DE 1

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	
Nombre del indicador	
% de ahorro del consumo hídrico/ % de ahorro del consumo energético.	
Descripción	
Este indicador nos permite evaluar el ahorro generado por mes, mediante las estrategias de producción más limpias que serán diseñadas e implementadas .	
Objetivo del indicador	Meta General
Estandarizar las estrategias de producción más limpia identificando el ahorro generado y las posibles pérdidas.	Lograr un ahorro del 80% del consumo mensual del consumo hídrico utilizado.
	Lograr un ahorro del 30% del consumo mensual del consumo energético utilizado.

	PLAN DE MONITOREO PARA EL PROGRAMA AHORRO Y USO EFICIENTE DE RECURSOS HÍDRICOS Y ENERGÉTICOS	CÓDIGO	GASYC-F-003
		VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.	FECHA	15/06/2021
		PÁGINA	1 DE 1

Fórmula de calculo				
%ACH: (m ³ mes anterior- m ³ mes actual /m ³ anterior) X 100				
%ACE: (KwH/mes anterior- KwH/mes actual /KwH/mes anterior) X 100				
Unidad de medida	Meta Prevista	Fuentes de información	Responsable de la medición	Frecuencia de medición
%	Lograr un ahorro del 10% del consumo mensual hídrico utilizado.	GAAUE-F-014 LECTURA DE MEDIDORES.	Profesional designado por la gerencia para el manejo del DGA	Mensual.
	Lograr un ahorro del 5% del consumo mensual energético utilizado.			
Limitaciones (comentarios, efectos no deseados, imprevistos)				
Falta de datos de registro por parte de las persona encargada de realizar la alimentación del formato				
Elaboró (Cargo)			Aprobó (Cargo)	
Ingeniera Yesica Paola Prada Carrillo. Profesional Externo de Apoyo al Departamento de Gestión Ambiental de Replasander S.A.S			Líder del DGA Replasander S.A.S Gerencia de Replasander S.A.S.	

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 28. Hoja del indicador, % de ahorro del consumo hídrico/ % de ahorro del consumo energético.

	PLAN DE MONITOREO PARA EL PROGRAMA AHORRO Y USO EFICIENTE DE RECURSOS HÍDRICOS Y ENERGÉTICOS	CÓDIGO	GASYC-F-003
		VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.	FECHA	15/06/2021
		PÁGINA	1 DE 1

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	
Nombre del indicador	
% de ahorro del consumo hídrico/ % de ahorro del consumo energético.	
Descripción	
Este indicador nos permite evaluar el ahorro generado por mes, mediante las estrategias de producción más limpias que serán diseñadas e implementadas .	
Objetivo del indicador	Meta General
Estandarizar las estrategias de producción más limpia identificando el ahorro generado y las posibles pérdidas.	Lograr un ahorro del 80% del consumo mensual del consumo hídrico utilizado.

Lograr un ahorro del 30% del consumo mensual del consumo energético utilizado.

	PLAN DE MONITOREO PARA EL PROGRAMA AHORRO Y USO EFICIENTE DE RECURSOS HÍDRICOS Y ENERGÉTICOS	CÓDIGO	GASYC-F-003
		VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.	FECHA	15/06/2021
		PÁGINA	1 DE 1

Fórmula de calculo				
%ACH: (m3 mes anterior- m3 mes actual /m3 anterior) X 100				
%ACE: (KwH/mes anterior- KwH/mes actual /KwH/mes anterior) X 100				
Unidad de medida	Meta Prevista	Fuentes de información	Responsable de la medición	Frecuencia de medición
%	Lograr un ahorro del 10% del consumo mensual hídrico utilizado.	GAAUE-F-014 LECTURA DE MEDIDORES.	Profesional designado por la gerencia para el manejo del DGA	Mensual.
	Lograr un ahorro del 5% del consumo mensual energético utilizado.			
Limitaciones (comentarios, efectos no deseados, imprevistos)				
Falta de datos de registro por parte de la persona encargada de realizar la alimentación del formato				
Elaboró (Cargo)			Aprobó (Cargo)	
Ingeniera Yesica Paola Prada Carrillo. Profesional Externo de Apoyo al Departamento de Gestión Ambiental de Replasander S.A.S			Líder del DGA Replasander S.A.S Gerencia de Replasander S.A.S.	

Fuente. Autor, 2021.

7.4.2.4. Plan de monitoreo para el Programa Reducción De Contaminantes Atmosféricos.

Tabla 29. Hoja del indicador, Revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes.

	PLAN DE MONITOREO PARA EL PROGRAMA REDUCCIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS	CÓDIGO	GASYC-F-003
		VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.	FECHA	15/06/2021
		PÁGINA	1 DE 1

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	
Nombre del indicador	
Revisión tecno mecánica y de emisiones contaminantes.	

	PLAN DE MONITOREO PARA EL PROGRAMA REDUCCIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS	CÓDIGO	GASYC-F-003
		VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.	FECHA	15/06/2021
		PÁGINA	1 DE 1

Descripción				
Mediante el uso de este indicador se busca evaluar el estado de la flota de vehículos propios de la empresa, con el propósito de determinar las emisiones contaminantes que están siendo aportados mediante las actividades de transporte.				
Objetivo del indicador			Meta General	
Evaluar las emisiones contaminantes emitidas por el parque automotor propio de la empresa Replasander S.A.S			Cumplir con el 100% de los requisitos exigidos por la normatividad vigente.	
Fórmula de calculo				
Niveles de emisión de gases y elementos contaminantes acordes con la legislación vigente sobre la materia.				
Unidad de medida	Meta Prevista	Fuentes de información	Responsable de la medición	Frecuencia de medición
CO(g/km) HC(g/km) NOx(g/km)	Limitar las emisiones atmosféricas a lo exigido por la normatividad ambiental vigente.	Resultado obtenidos en revisión tecno mecánica y de emisiones contaminantes.	Profesional designado por la gerencia para el manejo del DGA	Anual.
Limitaciones (comentarios, efectos no deseados, imprevistos)				
Falta de datos de registro por parte de las persona encargada de realizar la alimentación del formato				
Elaboró (Cargo)			Aprobó (Cargo)	
Ingeniera Yesica Paola Prada Carrillo. Profesional Externo de Apoyo al Departamento de Gestión Ambiental de Replasander S.A.S			Líder del DGA Replasander S.A.S Gerencia de Replasander S.A.S.	

Fuente. Autor, 2021.

Tabla 30. Hoja de vida del indicador, cálculo de la Huella de carbono.

	PLAN DE MONITOREO PARA EL PROGRAMA REDUCCIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS	CÓDIGO	GASYC-F-003
		VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.	FECHA	15/06/2021
		PÁGINA	1 DE 1

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	
Nombre del indicador	
Huella de carbono.	
Descripción	
Mediante el uso de este indicador se busca evaluar la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de los productos concebidos mediante las líneas de producción con las que opera la planta de recuperación y transformación de Replasander S.A.S.	

	PLAN DE MONITOREO PARA EL PROGRAMA REDUCCIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS		CÓDIGO	GASYC-F-003
			VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.		FECHA	15/06/2021
			PÁGINA	1 DE 1

Objetivo del indicador			Meta General	
Evaluar la huella de carbono del producto final ofrecido por Replasander S.A.S			Cuantificar el 80% de los GEI emitidos directa e indirectamente por el desarrollo de las actividades productivas.	
Fórmula de calculo				
toneladas de CO ₂ eq				
Unidad de medida	Meta Prevista	Fuentes de información	Responsable de la medición	Frecuencia de medición
Toneladas de CO ₂ eq	Cuantificar el 80% de los GEI emitidos directa e indirectamente por el desarrollo de las actividades productivas.	Inventario de la huella de carbono.	Profesional designado por la gerencia para el manejo del DGA	Anual.
Limitaciones (comentarios, efectos no deseados, imprevistos)				
Falta de datos de registro por parte de las persona encargada de realizar la alimentación del formato				
Elaboró (Cargo)			Aprobó (Cargo)	
Ingeniera Yesica Paola Prada Carrillo. Profesional Externo de Apoyo al Departamento de Gestión Ambiental de Replasander S.A.S			Líder del DGA Replasander S.A.S Gerencia de Replasander S.A.S.	

Fuente. Autor, 2021.

7.4.2.5. Plan de monitoreo para el Programa Educación Ambiental y Responsabilidad Social.

Tabla 31. Hoja del indicador, Número de actividades ejecutadas en el año.

	PLAN DE MONITOREO PARA EL PROGRAMA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL.		CÓDIGO	GASYC-F-003
			VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.		FECHA	15/06/2021
			PÁGINA	1 DE 1

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	
Nombre del indicador	
Número de actividades ejecutadas en el año.	
Descripción	
Determinar el porcentaje de cumplimiento de las actividades y/o proyectos de educación ambiental programadas para el año en ejecución.	

	PLAN DE MONITOREO PARA EL PROGRAMA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL.		CÓDIGO	GASYC-F-003
			VERSIÓN	1
	Hoja de vida del indicador.		FECHA	15/06/2021
			PÁGINA	1 DE 1

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR				
Objetivo del indicador			Meta General	
Evaluar con base al total de las actividades programadas la cantidad de acciones de limpieza efectivas realizadas..			Ejecutar el 100% de las actividades de educación ambiental planilladas.	
Fórmula de calculo				
%AE (N° AEJ / N° APR) x 100				
Donde: AE: Actividades efectivas. AEJ: Número de actividades ejecutadas. APR: Número de actividades programas.				
Unidad de medida	Meta Prevista	Fuentes de información	Responsable de la medición	Frecuencia de medición
%	Ejecutar el 100% de las actividades estipuladas en el Cronograma de Limpieza y Desinfección de las unidades de tratamiento.	Informe de las actividades realizadas.	Profesional designado por la gerencia para el manejo del DGA	Mensual.
Limitaciones (comentarios, efectos no deseados, imprevistos)				
Falta de datos de registro por parte de las persona encargada de realizar la alimentación del formato				
Elaboró (Cargo)			Aprobó (Cargo)	
Ingeniera Yesica Paola Prada Carrillo. Profesional Externo de Apoyo al Departamento de Gestión Ambiental de Replasander S.A.S			Líder del DGA Replasander S.A.S Gerencia de Replasander S.A.S.	

Fuente. Autor, 2021.

Capítulo 8

Conclusiones y Recomendaciones

En la actualidad la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables de Replasander S.A.S cuenta, con medidas de Gestión Ambiental, en proceso de estructuración, por lo cual, no sé logra evidenciar formatos de seguimiento, que nos permita obtener un panorama cuantitativo exacto del consumo de recursos naturales renovables utilizados y ahorrados (gestionados) mediante las estrategias de producción más limpia implementadas. De manera que, el PGA dictará los ejes estructurales bajo los cuales la empresa en mención deberá adoptar; incluyendo estrategias y acciones, con mecanismos de medición que les permita llevar indicadores de gestión medibles.

Ahora veamos, la descripción y caracterización del área de influencia donde se ubica la planta de transformación y recuperación de materiales aprovechables, permitió obtener la contextualización de la línea base ambiental en los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos a través, del uso de fuentes de información secundaria consultadas, mediante páginas oficiales verificadas (gubernamentales, educativas, etc.), logrando obtener mapas que permiten delimitar el área donde se instala el proyecto, compararla con un panorama a nivel nacional, departamental, regional y municipal, obteniendo una perspectiva del grado de afectación de los diferentes componentes y medios ambientales, acarreados por el desarrollo de la actividad productiva.

Las principales características ambientales del municipio de Girón son propias de la cordillera oriental, a pesar de ser tan diverso en su estructura fisiográfica, litográfica, en fauna y flora, la gran mayoría de su territorio posee terrenos de valle intermontano, el área donde se ubica el proyecto cuenta con la presencia de Q-al Depósitos aluviales y de llanuras aluviales de edad Cuaternaria, morfodinamicamente estable, a pesar que el municipio presenta fallas tectónicas circundantes con los demás departamentos, bajo la categoría de categoría de amenaza intermedia, así mismo los fenómenos de remoción en masa presentes en el área donde se encuentra instalada la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables son antiguos, por lo tanto, no representan algún tipo de amenaza, aunque el mapa nacional de amenaza por movimientos en masa ilustra en categoría media, por otro lado, los procesos erosivos presentes en el área son irrelevantes debido a la expansión de la zona industrial lejos de la zona donde se instala el proyecto.

La fuente hidrográfica más importante del municipio de girón es el Río de Oro, el cual hace su trayectoria desde Piedecuesta hasta el municipio de Lebrija compartiendo su afluente con el municipio en mención, sin embargo cerca de las instalaciones de la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables, se evidencia la presencia del efluente de río frío, a pesar de esta situación Replasander S.A.S no realiza descargas directas a cuerpos de agua superficial, las aguas residuales son tratadas mediante una PTARnD instalada en su interior, para posteriormente ser servidas a la red de alcantarillo municipal. Otro rasgo importante para resaltar, es que la bodega donde se encuentra ubicada la planta de recuperación y transformación

de materiales aprovechables se instalada dentro del Distrito de Manejo Integrado de Bucaramanga. Considerado como área de protección y reserva, que, con base en criterios de desarrollo sostenible, permiten ordenar, planificar y regular el uso y manejo de los recursos naturales y las actividades económicas que allí se desarrollan.

Conforme, a la ubicación donde se desarrollan las actividades cotidianas de producción, Replasander S.A.S, se ubica en la zona industrial del municipio de Girón cerca al casco urbano, por lo que el plan de servicios públicos domiciliarios se define por la cobertura prestada por el Área Metropolitana de Bucaramanga, concentrado y planificado con las empresas prestadoras del servicio permitiendo el desarrollar actividades económicas que le dan sustento al desarrollo municipal, permitiendo la generación de empleo y la atracción de los sectores productivos de otras regiones. De manera que, se logra concluir que la planta de recuperación y transformación de materiales aprovechables de Replasander S.A.S no afecta significativamente los aspectos físicos, bióticos y sociales dentro de su área de influencia debido a que esta zona se encuentra intervenida; las afectaciones se darán solo durante la ejecución del conjunto operacional.

A pesar de lo descrito anteriormente, las actividades industriales desempeñadas al interior de la empresa Replasander S.A.S, son susceptibles a generar modificaciones o alteraciones sobre los diferentes componentes ambientales de forma directa. Lo cual se estableció mediante la evaluación de impactos ambientales, este ejercicio nos permite el análisis de la relación proyecto-ambiente, donde se obtuvo un nivel bajo de significancia ambiental en la mayoría de los componentes afectados. Las operaciones unitarias de mayor incidencia se contemplan por la clasificación, acondicionamiento de materiales aprovechables y todos los procesos en línea de la máquina del PET, dentro de la línea de producción transformación de materiales plásticos PET como se observa en el capítulo 7 del presente documento sin embargo, no se contemplan impactos representativos en el medio en el cual se desarrolla el proyecto, es decir, las actividades desarrolladas son compatibles con el área en la cual se encuentra ubicado.

Por consiguiente, Replasander S.A.S, formula el PGA para los impactos identificados dentro de la etapa de operación a fin de controlar, mitigar y prevenir las posibles afectaciones al medio ambiente. Además, pretende incluir el enfoque sistemático a la gestión ambiental, al visionarse como una empresa en expansión, comprometiendo todos los niveles de la organización, para lograr de esta manera el desarrollo de los objetivos empresariales a corto, mediano y largo plazo, al establecer medidas que contribuyan al desarrollo sostenible aportando valor al medio ambiente, a la propia organización y a las partes interesadas, dinamizamos la oferta y demanda de nueva materia prima y productos a base de materiales aprovechables, potencializamos el surgimiento de nuevas e innovadoras actividades económicas y por ende un aumento en la demanda de mano de obra.

Por otra parte, se recomienda la participación activa de la alta gerencia en la toma de decisiones y procedimientos a establecer, así como el direccionamiento del personal idóneo, las responsabilidades y funciones, para lograr el desarrollo de las actividades establecidas dentro del plan de manejo ambiental.

Es importante que Replander S.A.S, mantenga documentados, unificados y actualizados todos los avances con respecto al área ambiental. Se recomienda la priorización del desarrollo de las actividades contenidas en los programas establecidos en el plan de manejo ambiental, debidamente documentados y con sus respectivos formatos de seguimiento.

Es importante establecer mecanismos de comunicación interna, que abarquen todos los niveles de la organización para lograr espacios de retroalimentación, capacitación o entrenamiento de todos los trabajadores en temas concernientes a la gestión ambiental disminuyendo la generación de impactos ambientales ocasionado por la empresa.

Lista de Referencias

- Alcaldía de San Juan de Girón. (2000). *Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Municipio de Girón*. <https://www.giron-santander.gov.co/Transparencia/Paginas/Planeacion-Gestion-y-Control.aspx>
- Alcaldía de San Juan de Girón. (2010). *Plan de Ordenamiento Territorial*. https://www.gironsantander.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionyControl/D_MAP9D_USOS ACTUAL DEL SUELO.pdf
- Arboleda, J. (2008). *MANUAL DE EVALUCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES*.
- ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA. (2021). *CALIDAD DEL AIRE*. <https://www.amb.gov.co/calidad-del-aire/>
- Botti, J., & Da Cunda, J. (2017). *PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN*. http://www.sitioftp.com/CVU/usr/data/application/source/2018-01-17_1395952.pdf
- CDMB. (2013). *Acuerdo de consejo directivo 1246 de 2013*.
- Centro de Estudios Regionales - UIS. (2001). *Plan de Ordenamiento Territorial de San Juan de Girón 2000-2009. Diagnóstico*.
- CORANTIOQUIA. (2017). *Metodologías para la identificación y evaluación de impactos ambientales*.
- Edgar, F. (2021). *DEL ECODISEÑO AL DISEÑO SOSTENIBLE EN LOS PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS DE ENVASES Y EMPAQUES PLÁSTICOS* [Universidad Jorge Tadeo Lozano]. <http://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/19849>
- Espinoza, G. (2001). *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. 183. <http://www.ingenieroambiental.com/4014/fundamentos.pdf>
- Fernandez, J. (2015). *Propuesta de un plan de gestión ambiental para una empresa dedicada al reciclaje de botellas de PET* [Universidad de Costa Rica]. <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/4299/1/37920.pdf>
- Gomez, A. (2020). *Diseño del Plan de Gestión Ambiental (PGA) para la fábrica de pinturas PINTASMAS ubicada en el municipio de Bucaramanga – Santander*. [Unidades Tecnológicas de Santander]. <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4015/R-DC-128Informe Final Trabajo de grado Modalidad Práctica .pdf?sequence=5&isAllowed=y>

- ICBF. (2020). *PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL SANTANDER*.
https://www.icbf.gov.co/system/files/procesos/pl14.sa_plan_de_gestion_ambiental_regional_santander_v5.pdf
- IDEAM. (2018). *DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA IRRADIACIÓN GLOBAL HORIZONTAL EN COLOMBIA*.
- IDEAM. (2019a). *Estudio Nacional del Agua 2018*.
<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023858/023858.html>
- IDEAM. (2019b). *Informe descriptivo de precipitación para el Mapa de precipitación media total anual*.
- IDEAM. (2020). *Informe descriptivo para el Mapa de Humedad relativa anual*.
- IDEAM. (2021a). *HUMEDAD RELATIVA*.
<http://atlas.ideam.gov.co/cclimatologicas/info/humrel.html>
- IDEAM. (2021b). *Mapa de unidades hidroestratigráficas de Colombia*.
http://www.ideam.gov.co/documents/14691/15142/zonificacion_hidrogeologica_32UnidadesHidroestratigraficasColombia+%5Bmapa%5D.JPG/16ffda1c-c102-4229-8e9e-854555f2132f?t=1423323877335
- IISD. (2016). *Manual de Capacitación sobre la Evaluación del Impacto Ambiental*. 154.
<http://www.iisd.org/learning/eia/>
- Instituto Colombiano de Geología y Minería. (1973). MAPA GEOLÓGICO DE COLOMBIA MEMORIA EXPLICATIVA: Mapa Geológico de Colombia Plancha 109 y 110. *Boletín Geológico*, 1–132.
- Kang, A., Ren, L., Hua, C., Song, H., Dong, M., Fang, Z., & Zhu, M. (2021). Environmental management strategy in response to COVID-19 in China: Based on text mining of government open information. *Science of the Total Environment*, 769(December 2019), 145158. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145158>
- León, J., & Lopera, G. (1999). PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL A PARTIR DE DIFERENTES MÉTODOS ESPECÍFICOS. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 1–26.
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/36216>
- MADS, & ANLA. (2018). *METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES*.
<http://www.andi.com.co/Uploads/Metodología Estudios Ambientales 2018.pdf>

- MinAmbiente, IDEAM, CI-ETPS, & MARINO SOURCES. (2017). *SISTEMA DE INFORMACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS (TREMARCOS) VERSIÓN PÚBLICA*. <http://200.32.81.75/repo-tremarctos-integrado/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *LISTADO DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS EN EL MARCO DEL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL*. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/sostenibilidad-sectores-productivos/licenciamiento-ambiental>
- Moncayo, A. (2021). *PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LAS ACTIVIDADES DE UNA CLÍNICA UBICADA EN EL CANTÓN GUAYAQUIL* [UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52457>
- Ordoñez, J. (2021). *FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN EL COMPONENTE DE RESIDUOS SOLIDOS PARA EL MUNICIPIO DE CALDONO CAUCA* [CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTONÓMA DEL CAUCA]. <https://repositorio.uniautonoma.edu.co/bitstream/handle/123456789/305/TIA-P1732021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Prada, P. (2016). *Intervención urbana del espacio público en la margen izquierda del río del oro dentro del casco antiguo San Juan de Girón: Alternativa para el desarrollo del espacio público y planificación paisajística comprendida entre la intersección de la calle 29 con* [Universidad Santo Tomás]. <https://doi.org/10.1016/j.eeh.2020.101342>
- Puello, M. (2018). *ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL GRANJA AVÍCOLA "ICACOS"* [UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA]. https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/5485/digital_37252.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rojas, D. (2013). *Plan de Manejo Ambiental en una empresa recicladora de plásticos* [Universidad Academia de Humanismo Cristiano]. <http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/1167/tiega121.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Secretaría de Planeación. (2017). *Concepto de Uso del Suelo*.
- Servicio Geológico Colombiano. (2021). *Mapa Nacional de Amenaza por Movimientos en Masa*. http://geoportal.sgc.gov.co/Flexviewer/Amenaza_Movimiento_Remocion_Masa/
- SISAIRE. (2018). *Calidad del aire por SVCA entidades*. http://sisaire.ideam.gov.co/ideam-sisaire-web/calidad_aire_estaciones.xhtml?tipo=mun&id=68307

Soler, C., & Rubiano, E. (2016). *Formulación de un plan de manejo ambiental para el proceso de la transformación de polímeros en formas básicas de plástico para la elaboración de productos en la empresa proserplast S.A.S.* [Universidad Distrital Francisco José de Caldas].

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4153/MorenoSolerCarlosDanie12016.PDF..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vasquez, N. (2018). Guia para la Identificación y caracterización de impactos ambientales. In *Ministerio de Ambiente - Perú* (pp. 1–45). Ministerio de Ambiente - MINAM. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Guia-Impactos.pdf>