

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	 SGS ETSA <small>ESTUDIOS TÉCNICOS</small>
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

TABLA DE CONTENIDO

3	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	6
3.2	MEDIO ABIÓTICO	6
3.2.9	Atmósfera	6
3.2.9.1	Clima	6
3.2.9.1.1	Estaciones hidrometeorológicas utilizadas.....	7
3.2.9.1.2	Principales elementos climáticos.....	11
3.2.9.1.3	Presión Atmosférica.....	34
3.2.9.1.4	Balance Hídrico	37
3.2.9.1.5	Zonificación climática	39
3.2.9.2	Calidad del aire	41
3.2.9.2.1	Identificación de fuentes presentes en el área.....	41
3.2.9.2.2	Monitoreo de calidad del aire	47
3.2.9.3	Ruido	60
3.2.9.3.1	Identificación de fuentes de ruido	60
3.2.9.3.2	Monitoreo de Ruido	61

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	 SGS ETSA <small>ESTUDIOS TÉCNICOS</small>
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

LISTA DE TABLAS

Tabla 3.2.9- 1 Estaciones meteorológicas utilizadas para caracterizar el área de influencia del proyecto SSJN-1	8
Tabla 3.2.9- 2 Periodo de análisis de las variables climatológicas en el área de estudio	9
Tabla 3.2.9- 3 Valores máximos, medios y mínimos mensuales multianuales de precipitación (mm) en las estaciones meteorológicas utilizadas para caracterizar el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1	12
Tabla 3.2.9- 4 Valores máximos, medios y mínimos mensuales multianuales de temperatura (°C) en las estaciones meteorológicas utilizadas.....	15
Tabla 3.2.9- 5 Valores medios de brillo solar mensual (horas) en las estaciones meteorológicas utilizadas	19
Tabla 3.2.9- 6 Interpretación de la nubosidad – OMM.....	22
Tabla 3.2.9- 7 Valores medios de nubosidad (Octas) mensual en las estaciones meteorológicas utilizadas.....	22
Tabla 3.2.9- 8 Valores medios mensuales multianuales de humedad relativa (%) en las estaciones meteorológicas utilizadas	26
Tabla 3.2.9- 9 Valores medios de evaporación (mm) en las estaciones meteorológicas utilizadas.....	29
Tabla 3.2.9- 10 Valores medios de velocidad del viento (m/s) mensual en las estaciones meteorológicas utilizadas.....	32
Tabla 3.2.9- 11 Balance Hídrico en el Área de Explotación SSJN-1	38
Tabla 3.2.9- 12 Rangos definidos por Caldas Lang para la clase de clima	39
Tabla 3.2.9- 13 Fuentes fijas de contaminación atmosférica	42
Tabla 3.2.9- 14 Aforo Vehicular área de influencia del proyecto SSJN-1	45
Tabla 3.2.9- 15 Fuentes móviles de contaminación atmosférica	46
Tabla 3.2.9- 16 Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio.....	48
Tabla 3.2.9- 17 Ubicación estaciones calidad del aire	49
Tabla 3.2.9- 18 Datos Meteorológicos monitoreo Calidad del aire.....	49
Tabla 3.2.9- 19 Generalidades estaciones de muestreo calidad del aire	51
Tabla 3.2.9- 20 Concentraciones Máximas Material Particulado PM _{2.5} µg/m ³	53
Tabla 3.2.9- 21 Concentraciones Máximas Material Particulado PM ₁₀ µg/m ³	54
Tabla 3.2.9- 22 Concentraciones Máximas Dióxido de azufre (SO ₂)	55
Tabla 3.2.9- 23 Concentraciones Máximas Dióxido de nitrógeno (NO ₂).....	56
Tabla 3.2.9- 24 Concentraciones Máximas Monóxido de Carbono (CO)	57
Tabla 3.2.9- 25 Índice de Calidad del Aire	59
Tabla 3.2.9- 26 Fuentes de emisión de ruido identificadas	61
Tabla 3.2.9- 27 Localización puntos de monitoreo de ruido ambiental	62
Tabla 3.2.9- 28 Generalidades puntos de monitoreo de ruido	63
Tabla 3.2.9- 29 Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental expresados en decibeles dB(A), Resolución 627 de 2006	76
Tabla 3.2.9- 30 Resultados de monitoreo ruido ambiental Vr. Norma	77

 <p>Lewis Energy Colombia, Inc.*</p>	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”</p>	
<p>Versión No. 0. 12.2021</p>	<p>CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</p>	

Tabla 3.2.9- 31 Resultados monitoreo ruido ambiental diurno Puntos Sector B180

Tabla 3.2.9- 32 Resultados monitoreo ruido ambiental nocturno Puntos Sector B1 .81

Tabla 3.2.9- 33 Resultados monitoreo ruido ambiental diurno Puntos Sector C182

Tabla 3.2.9- 34 Resultados monitoreo ruido ambiental nocturno Puntos Sector C1 82

Tabla 3.2.9- 35 Resultados monitoreo ruido ambiental diurno Puntos Sector C4.....83

Tabla 3.2.9- 36 Resultados monitoreo ruido ambiental nocturno Puntos Sector C4 84

Tabla 3.2.9- 37 Resultados monitoreo ruido ambiental diurno Puntos Sector D285

Tabla 3.2.9- 38 Resultados monitoreo ruido ambiental nocturno Puntos Sector D2 88

Tabla 3.2.9- 39 Multitemporal de ruido ambiental en el área de Explotación SSJN-1
..... 91

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.2-35 Compa

Figura 3.2.9- 1 Localización espacial de las estaciones meteorológicas utilizadas para caracterizar el área de influencia del proyecto	10
Figura 3.2.9- 2 Distribución temporal de la precipitación media mensual multianual en el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1	13
Figura 3.2.9- 3 Histograma promedio estimado - Distribución temporal de la precipitación en el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1	13
Figura 3.2.9- 4 Isoyetas precipitación media mensual multianual del área de influencia del proyecto SSJN-1	14
Figura 3.2.9- 5 Distribución temporal de la temperatura media mensual multianual del área de influencia del proyecto SSJN-1	16
Figura 3.2.9- 6 Histograma promedio estimado - Distribución temporal de la temperatura en el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1	16
Figura 3.2.9- 7 Mapa isotermas del área de influencia del proyecto SSJN-1.....	18
Figura 3.2.9- 8 Distribución temporal de la radiación solar mensual multianual en el área de estudio.....	20
Figura 3.2.9- 9 Histograma promedio estimado - Distribución temporal de la radiación solar	20
Figura 3.2.9- 10 Isohelias brillo solar medio mensual multianual.....	21
Figura 3.2.9- 11 Distribución temporal de la nubosidad media mensual multianual en el área de estudio.....	23
Figura 3.2.9- 12 Histograma promedio estimado - Distribución temporal de la nubosidad	24
Figura 3.2.9- 13 Nubosidad media mensual multianual	25
Figura 3.2.9- 14 Distribución temporal de la humedad relativa media mensual multianual en el área de estudio	26
Figura 3.2.9- 15 Histograma promedio estimado - Distribución temporal de la humedad relativa	27
Figura 3.2.9- 16 Isohumas humedad media mensual multianual	28
Figura 3.2.9- 17 Distribución temporal de la evaporación media mensual (mm)....	30
Figura 3.2.9- 18 Histograma promedio estimado - Distribución temporal de la evaporación.....	30
Figura 3.2.9- 19 Evaporación media mensual multianual	31
Figura 3.2.9- 20 Distribución temporal de la velocidad del viento mensual multianual	33
Figura 3.2.9- 21 Histograma promedio estimado - Distribución temporal de la velocidad del viento	33
Figura 3.2.9- 22 Comportamiento anual rosa de vientos estaciones Repelón y Galerazamba	34
Figura 3.2.9- 23 Presión atmosférica calculada en las estaciones meteorológicas del Área de Explotación SSJN-1	35

Figura 3.2.9- 24 Distribución espacial de presión atmosférica en el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1	36
Figura 3.2.9- 25 Balance hídrico para el Área de Explotación SSJN-1	39
Figura 3.2.9- 26 Clasificación climática de Caldas-Lang (SIAC).....	41
Figura 3.2.9- 27 Vías aforadas en tres estaciones de monitoreo	47
Figura 3.2.9- 28 Ubicación puntos muestreo de calidad del aire	50
Figura 3.2.9- 29 Concentraciones Máximas Diarias PM2.5.....	54
Figura 3.2.9- 30 Concentraciones Máximas Diarias PM10.....	55
Figura 3.2.9- 31 Concentraciones Máximas Dióxido de azufre (SO ₂)	56
Figura 3.2.9- 32 Concentraciones Máximas Dióxido de nitrógeno (NO ₂).....	57
Figura 3.2.9- 33 Concentraciones Máximas Monóxido de Carbono CO – 8 horas .	58
Figura 3.2.9- 34 Ubicación puntos muestreo de ruido ambiental.....	63
Figura 3.2.9- 35 Comparación normativa ruido ambiental diurno Puntos Sector B1	80
Figura 3.2.9- 36 Comparación normativa ruido ambiental nocturno Puntos Sector B1	81
Figura 3.2.9- 37 Comparación normativa ruido ambiental diurno Puntos Sector C1	82
Figura 3.2.9- 38 Comparación normativa ruido ambiental nocturno Puntos Sector C1	82
Figura 3.2.9- 39 Comparación normativa ruido ambiental diurno Puntos Sector C4	83
Figura 3.2.9- 40 Comparación normativa ruido ambiental nocturno Puntos Sector C4	84
Figura 3.2.9- 41 Comparación normativa ruido ambiental diurno Puntos Sector D2	87
Figura 3.2.9- 42 Comparación normativa ruido ambiental nocturno Puntos Sector D2	89
Figura 3.2.9- 43 Monitoreo de ruido ambiental - Estudio de impacto Ambiental 2016 Bloque SSJN-1	95
Figura 3.2.9- 44 Monitoreo de ruido ambiental - Estudio de impacto Ambiental 2021	95
Comparación normativa ruido ambiental diurno Puntos Sector B1	80

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.2 MEDIO ABIÓTICO

3.2.9 Atmósfera

3.2.9.1 Clima

El comportamiento del clima está determinado por algunos factores importantes, teniendo en cuenta la ubicación estratégica de una región. Colombia se encuentra ubicada en la zona tropical, es decir, que el territorio nacional está expuesto todos los días del año a la energía que el sol transfiere a la tierra. Luego la energía es transferida a la atmósfera, como consecuencia de esto se crea un desplazamiento de aire entre las latitudes ecuatoriales y las polares. Por tener dicha localización la variabilidad del clima en Colombia está influenciada por la zona de convergencia intertropical (ZCIT), en la cual se localiza una zona de baja presión en el océano pacífico asociado a los movimientos del aire provenientes del noreste y sureste denominados vientos Alisos, que al converger se juntan el aire húmedo y seco produciendo una descarga en forma de lluvia, haciendo que se tengan lluvias constantes, siendo un país húmedo tropical. El área de estudio se encuentra ubicada en el departamento del Atlántico en la región del Caribe, por su ubicación en la zona tropical, está bajo la influencia del desplazamiento de la Zona de Confluencia Intertropical o ZCIT.

El clima general de la costa Atlántica del país es clasificado por el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe - CIOH (1998) como tropical semiárido debido a la interacción de varios factores involucrados, tales como la Zona de Convergencia Intertropical (CIT), los vientos Alisos, el paso de las ondas del Este y la presencia de frentes fríos del hemisferio Norte. Por otra parte, IGAC (1994), agrega otros factores como la latitud de ubicación del territorio, la altura del territorio sobre el nivel del mar, el relieve que define el modelado del territorio y, finalmente, la cercanía a la línea de costa.

En este aparte se analizan los elementos climáticos de la zona, como, precipitación, temperatura, humedad relativa, evaporación, radiación, nubosidad y dirección del viento, donde los dos primeros son los más importantes por cuanto permiten definir, clasificar y zonificar el clima de la región dada, en tanto que los otros se presentan como atributos caracterizadores de las unidades ya definidas. Los factores del clima, pendiente, altitud, formas del relieve, generan cambios climáticos a nivel regional o local, mientras que la cobertura vegetal es causa y efecto del clima.

El análisis de la climatología se fundamentó en la recopilación y análisis de información secundaria como se indica a continuación:

 <p>Lewis Energy Colombia, Inc.*</p>	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”</p>	
<p>Versión No. 0. 12.2021</p>	<p>CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</p>	

- Identificación de las estaciones hidrometeorológicas más próximas al área de estudio del proyecto y solicitud de la información meteorológica disponible a diciembre de 2020.
- Caracterización climatológica para cada uno de los parámetros analizados, con base en los diferentes histogramas que permitan definir sus distribuciones temporales a lo largo del año; así como sus respectivas distribuciones espaciales que permita caracterizar el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1.
- Siguiendo la metodología propuesta por Thornthwaite, se realizó el balance hídrico; dicho proceso permitió generar el análisis temporal y espacial de la disponibilidad del recurso hídrico que se presenta en el área de estudio.
- Finalmente, se realizó la clasificación y zonificación climática por medio de la metodología propuesta por Caldas-Lang, que utiliza los regímenes de temperatura, elevación, el factor de humedad de lluvia o índice de efectividad de la precipitación P/T; así como también los pisos térmicos que se presenta en el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1.

3.2.9.1.1 Estaciones hidrometeorológicas utilizadas

Para el análisis climático del área de estudio del proyecto se utilizó información meteorológica disponible en las estaciones más cercanas a la zona de influencia y que son operadas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (**Ver Anexo F, Atmosfera, Clima**); las estaciones, variables climatológicas y periodo de análisis se presentan en la Tabla 3.2.9- 1, mientras que su localización se presenta en la Figura 3.2.9- 1.

Tabla 3.2.9- 1 Estaciones meteorológicas utilizadas para caracterizar el área de influencia del proyecto SSJN-1

CÓDIGO	NOMBRE	TIPO_ESTAC	DEPARTAMEN	MUNICIPIO	ELEVACIÓN	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL	
						ESTE	NORTE
2904502	Aeropuerto Cortissoz	SP	Atlántico	Soledad	14	4827381.03	2760790.27
2905512	Flores Las	CP	Atlántico	Barranquilla	2	4809261.62	2777476.81
2903507	Repelón	CP	Atlántico	Repelón	10	4766972.91	2718762.9
1401501	Galerazamba	CP	Bolívar	Santa Catalina	20	4752607	2750203.5
2906598	Media Luna	CO	Magdalena	Pivijay	20	4834467.92	2720214.69
2904511	Juan de Acosta	CO	Atlántico	Juan de Acosta	20	4776337.31	2755566.25
2903508	Normal Manatí	CO	Atlántico	Manatí	10	4785179.89	2713114.37
2904029	Campanos Los	PM	Atlántico	Sabanalarga	100	4785248.79	2724173.38
2904020	Lena	PM	Atlántico	Candelaria	45	4794345.71	2720431.4
2903014	San José	PM	Atlántico	Luruaco	20	4770694.85	2729797.86
2904024	Usiacurí	PG	Atlántico	Usiacurí	100	4783566.32	2746301.77
1401001	Piojo	PG	Atlántico	Piojo	320	4768985.23	2746398.93
29060540	San Rafael	PM	Magdalena	Remolino	10	4819880.49	2728770.67
29050020	Salamina	PM	Magdalena	Salamina	15	4804171.95	2717458.63
29030050	San Estanislao	PM	Bolívar	San Estanislao	20	4763413.23	2708488.62
29040300	Puerto Giraldo	PM	Atlántico	Ponedera	5	4800652.67	2719730.34
14010090	Porvenir	PM	Atlántico	Piojo	40	4763598.77	2742343.93
29040020	Montebello	PM	Atlántico	Baranoa	100	4791426.21	2741969.71
29030270	Lomagrande	PM	Atlántico	Repelón	15	4766747.3	2711753.3
14010020	Hibacharo	PM	Atlántico	Piojo	80	4766032.27	2743617.29
29030410	Casa de Bombas	PM	Atlántico	Repelón	10	4767205.79	2708929.94
29040260	Candelaria	PM	Atlántico	Candelaria	4	4793547.23	2713935.98

Fuente: ETSA, 2021

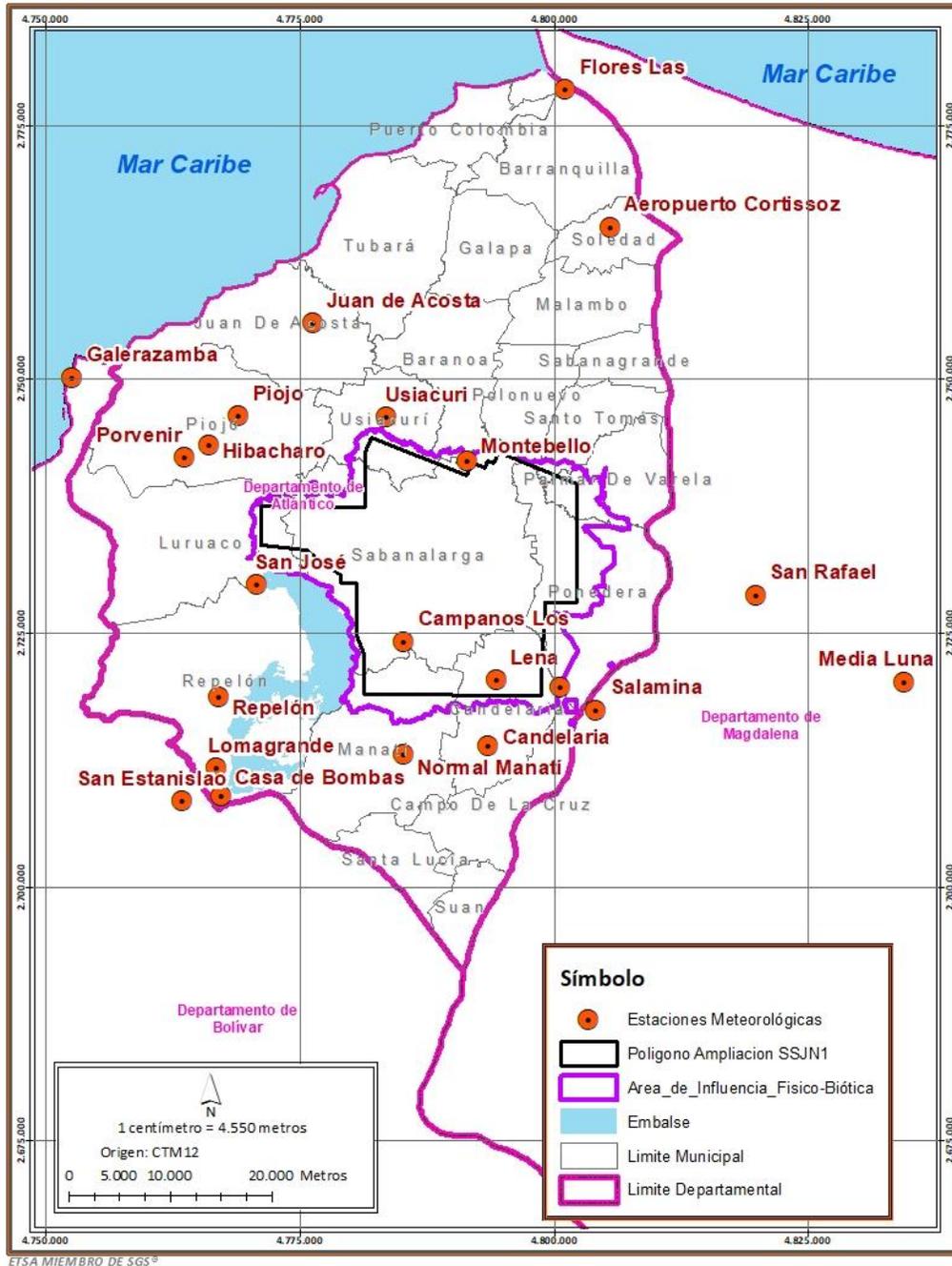
Tabla 3.2.9- 2 Periodo de análisis de las variables climatológicas en el área de estudio

CÓDIGO	TE	ESTACIÓN	PERIODO DE ANÁLISIS VARIABLES CLIMATOLÓGICAS						
			Precipitación	Temperatura	Humedad relativa	Nubosidad	Evaporación	Brillo Solar	Punto de Rocío
2904502	SP	Apto E Cortissoz	NA	1990 – 2017	1990 - 2017	1990 – 2017	1990 - 2017	1990 - 2017	1990 - 2017
2904512	CP	Flores Las	NA	1990 – 2015	1990 – 2015	1990 – 2015	1990 – 2008	1990 – 2013	1990 - 2015
2903507	CP	Repelón	NA	1990 – 2017	1990 - 2017	1990 - 2017	1990 - 2015	1990 - 2015	1990 - 2017
1401501	CP	Galerazamba	NA	1990 – 2014	1990 - 2014	1990 - 2014	1990 - 2012	1990 - 2014	1990 – 2014
2906508	CO	Media Luna	NA	1990 - 2017	1990 - 2017	1990 - 2017	NA	NA	1990 – 2014
2904511	CO	Juan De Acosta	1991 – 2020	1990 - 2017	1990 - 2017	1990 - 2017	NA	NA	1990 - 2017
2903508	CO	Normal Manatí	1991 – 2020	1990 – 2017	1990 – 2017	1990 - 2017	1990 - 2017	1990 - 2017	1990 - 2017
2904029	PM	Campanos Los	1991 – 2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2904020	PM	Lena	1991 – 2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2903014	PM	San José	1991 – 2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2904024	PG	Usiacurí	1991 – 2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA
14010010	PG	Piojo	1991 – 2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29060540	PM	San Rafael	1991 – 2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29030050	PM	San Estanislao	1991 – 2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29050020	PM	Salamina	1991 – 2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29040300	PM	Puerto Giraldo	1991 – 2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA
14010090	PM	Porvenir	1991 – 2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29040020	PM	Montebello	1991 – 2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29030270	PM	Loma Grande	1991 – 2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA
14010020	PM	Hibacharo	1991 – 2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29030410	PM	Casa de Bombas	1991 – 2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29040260	PM	Candelaria	1991 – 2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA

SP: Sinóptica Principal CP: Climatológica Principal CO: Climatológica Ordinaria PM: Pluviométrica PG: Pluviográfica

Fuente. ETSA, 2021

Figura 3.2.9- 1 Localización espacial de las estaciones meteorológicas utilizadas para caracterizar el área de influencia del proyecto



Fuente. ETSA, 2021

 <p>Lewis Energy Colombia, Inc.*</p>	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO "ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1"</p>	
<p>Versión No. 0. 12.2021</p>	<p>CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</p>	

A continuación, se presentan los resultados de los análisis estadísticos de los parámetros meteorológicos utilizados para la caracterización climática del área de estudio del proyecto.

3.2.9.1.2 Principales elementos climáticos

a. Precipitación

Corresponde al agua que se deposita en la superficie terrestre proveniente de la atmósfera en forma de lluvia, nieve y otros, como el granizo y nevisca que varían de acuerdo con el espacio y el tiempo. Así mismo la variación de la precipitación también depende del patrón general de la circulación atmosférica y de factores locales (Chow, Maidment, & Mays, 1994).

- *Distribución temporal*

El área de influencia del Área de Explotación SSJN-1 se encuentra situada en la región caribe y/o cuenca baja del río Magdalena. En esta zona se presentan dos picos de precipitación principal en los meses de mayo y octubre, divididos por un veranillo en el mes de julio, desde diciembre y hasta abril se presenta la principal época de estiaje de la zona obteniendo precipitaciones mensuales de 1 a 13,3 mm en los dos primeros meses del año.

De acuerdo con los resultados obtenidos de los histogramas de las estaciones analizadas, se logró establecer que en el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1, el régimen pluviométrico es bimodal, típico de la región Caribe y/o cuenca baja del río Magdalena; en el que se presentan en promedio dos temporadas de lluvias, separadas hacia mediados de año y hacia finales e inicios de año por dos temporadas de bajas lluvias denominadas veranos o veranillos (Ver **Tabla 3.2.9- 3**).

En general, en el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1, se registran precipitaciones totales mensuales del orden de 1,0 mm y 240,3 mm. En promedio el mes de octubre es el más lluvioso, con valores totales medios mensuales de 182,9 mm, mientras que los meses de enero y febrero, son catalogados como los meses menos lluviosos, con valores totales medios mensuales de 6,7 y 5,5 mm respectivamente, como se aprecia en la

. Finalmente, **el promedio de la precipitación media multianual de las estaciones analizadas es de 1146,23 mm/año.**

Se obtuvo un promedio de precipitación mensual multianual de 95,5 mm, valor que divide los valores de la temporada seca principal y las épocas de lluvia de la zona, se observa que la estación Los Campanos presenta los mayores registros de precipitación alejándose un poco de las tendencias de las otras estaciones. En la época del verano (Julio) se registran valores de 85,2 mm de la estación San José hasta 186,6 mm de la estación Los Campanos. En los primeros dos meses del año se obtienen valores desde los 1 mm hasta los 13,3 mm, mostrando diferencias marcadas en el área de estudio entre la época seca y el verano (Ver Figura 3.2.9-2).

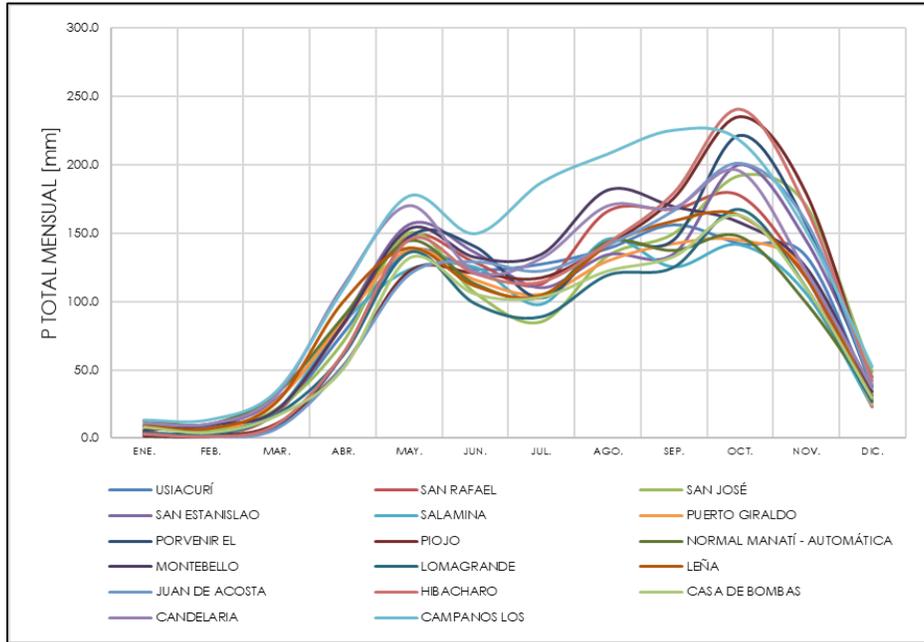
Los dos picos de precipitación se dan en el mes de mayo y octubre, el primer pico con valores desde 119,3 mm hasta 176,9 mm, mientras que el segundo pico en el cual se presenta la mayor precipitación del año se da en el mes de octubre donde el valor de precipitación va desde 141,8 mm hasta los 240,3 mm.

Tabla 3.2.9- 3 Valores máximos, medios y mínimos mensuales multianuales de precipitación (mm) en las estaciones meteorológicas utilizadas para caracterizar el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1.

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
USIACURÍ	8,2	5,7	19,4	76,4	136,6	123,7	127,3	138,6	156,1	142,3	133,3	28,9	1096,5
SAN RAFAEL	3,9	1,5	18,5	82,1	147,7	128,7	112,6	166,0	167,6	177,6	118,0	22,8	1147,1
SAN JOSÉ	7,5	6,3	21,7	70,0	149,9	106,2	85,2	133,0	149,5	191,7	170,1	48,8	1139,8
SAN ESTANISLAO	9,5	9,2	28,6	86,5	156,4	136,1	110,4	134,4	135,0	200,3	145,1	45,0	1196,4
SALAMINA	4,6	1,6	20,1	84,0	123,4	125,3	98,1	145,8	125,6	141,8	106,2	23,5	1000,0
PUERTO GIRALDO	5,1	2,4	27,3	84,8	137,9	115,9	105,3	129,5	142,2	144,8	123,4	24,6	1043,2
PORVENIR EL	2,9	4,0	8,1	60,8	146,7	140,2	102,7	143,4	144,9	221,4	157,0	38,1	1170,0
PIOJO	1,8	1,6	10,9	52,6	122,0	121,0	117,5	141,4	175,6	235,3	179,7	38,0	1197,3
NORMAL MANATÍ - AUT	12,7	10,3	32,5	88,3	144,5	113,0	103,4	143,7	137,5	147,7	99,3	31,4	1064,4
MONTEBELLO	6,1	10,4	20,9	83,1	153,0	132,5	134,5	181,3	169,4	157,8	125,2	34,4	1208,6
LOMAGRANDE	4,5	3,1	17,4	60,3	135,8	98,6	88,9	119,2	125,1	167,3	110,4	27,0	957,6
LEÑA	9,0	7,0	26,3	99,3	139,3	111,4	104,6	140,9	159,0	163,0	117,6	29,7	1107,1
JUAN DE ACOSTA	2,8	1,0	6,7	51,9	119,3	129,0	122,2	141,1	166,4	201,2	158,5	39,0	1139,1
HIBACHARO	3,1	1,0	9,8	61,2	144,6	120,1	114,0	142,4	179,0	240,3	168,4	41,9	1225,8
CASA DE BOMBAS	8,2	4,2	16,3	50,2	131,4	105,4	103,1	122,2	132,7	163,0	110,0	29,4	976,1
CANDELARIA	10,8	10,3	31,2	110,7	170,3	121,9	131,6	170,0	168,7	195,7	122,3	36,8	1280,3
CAMPANOS LOS	13,3	13,7	34,4	108,2	176,9	149,5	186,6	207,5	225,0	217,5	151,8	52,4	1536,9
MÍNIMO	1,8	1,0	6,7	50,2	119,3	98,6	85,2	119,2	125,1	141,8	99,3	22,8	957,6
MEDIO	6,7	5,5	20,6	77,1	143,3	122,3	114,6	147,1	156,4	182,9	135,1	34,8	1146,2
MÁXIMO	13,3	13,7	34,4	110,7	176,9	149,5	186,6	207,5	225,0	240,3	179,7	52,4	1536,9

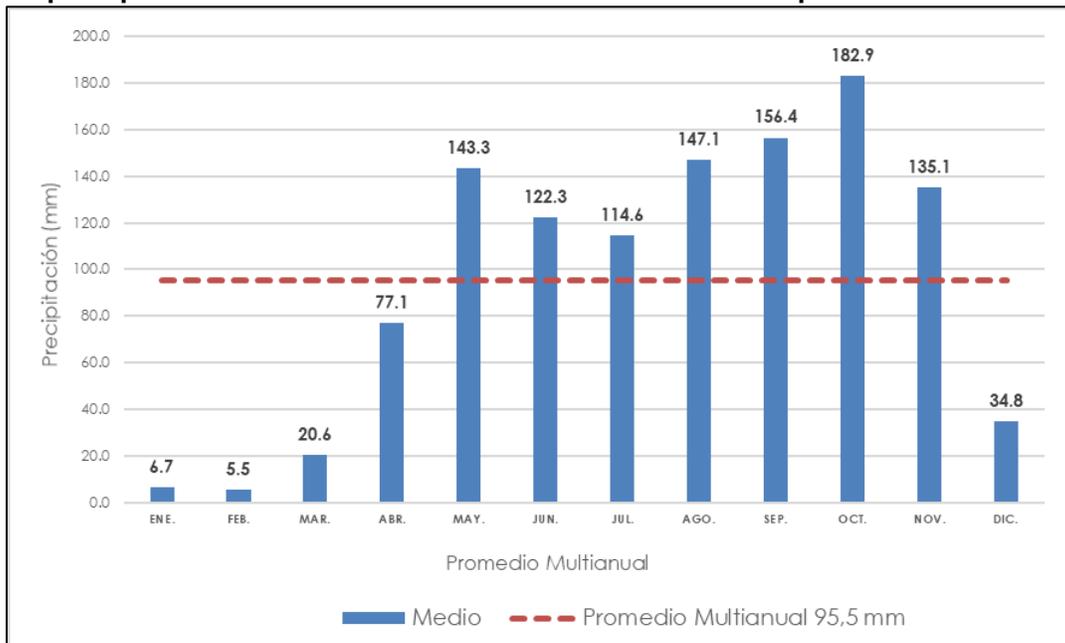
Fuente. ETSA, 2021

Figura 3.2.9- 2 Distribución temporal de la precipitación media mensual multianual en el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1



Fuente. E.TSA, 2021

Figura 3.2.9- 3 Histograma promedio estimado - Distribución temporal de la precipitación en el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1

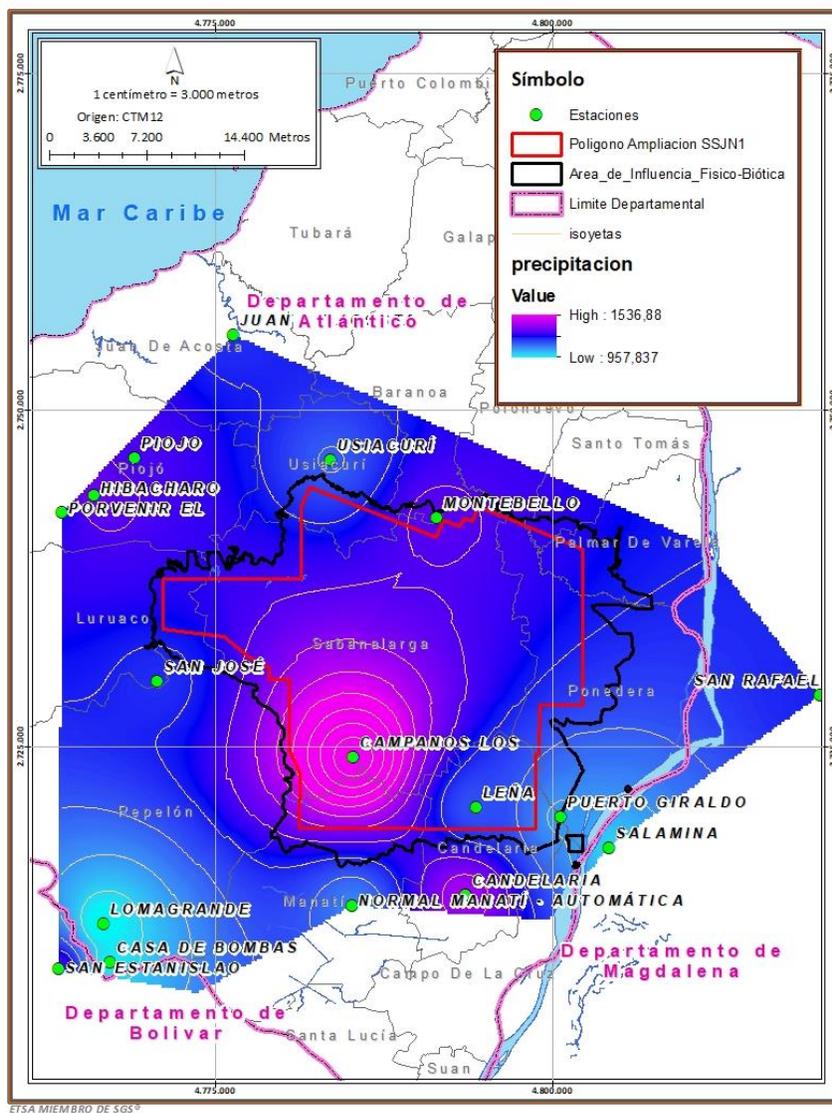


Fuente. E.TSA, 2021

- *Distribución Espacial*

Espacialmente, las Isoyetas son la representación gráfica en un plano cartográfico de los valores de precipitación, los cuales ilustran la distribución espacial de las lluvias en la región. La distribución espacial de la lluvia mensual en el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1; permite observar que las mayores precipitaciones se presentan hacia el costado suroccidental del área de estudio, con valores totales multianuales de precipitación entre 957, 6 y 1536.9 mm (Figura 3.2.9- 4).

Figura 3.2.9- 4 Isoyetas precipitación media mensual multianual del área de influencia del proyecto SSJN-1



Fuente. ETSA, 2021

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

b. Temperatura

La temperatura es una medida del estado térmico de la materia, la cual está sujeta a la energía cinética que tienen las moléculas. Esta variable se expresa como una magnitud física y varía en función de la elevación (IDEAM, 2007). El comportamiento de la temperatura es inversamente proporcional con la precipitación, este parámetro incide directamente en los procesos de evapotranspiración y condicionan la existencia de determinadas especies vegetales.

- *Distribución temporal*

Con base en los registros históricos de las estaciones presentadas en la **Tabla 3.2.9-2** de las cuales se obtuvo información, se realizó el análisis de temperatura máxima, media y mínima, de donde se puede concluir que las temperaturas máximas oscilan entre 29,4 y 31,3 °C y el registro mínimo es de 27,9 °C.

Así mismo, se registra que la temperatura media varía entre 27,5 °C y 28,5 °C evidenciando que, para el mes de abril, es el mes donde se registra una temperatura más alta 29,1 °C, caso contrario se presenta para el mes de febrero donde registra una temperatura más baja 26,6 °C.

La **Tabla 3.2.9- 4** presenta los valores máximos, medios y mínimos de temperatura mensual multianual para el área de estudio del proyecto de Explotación SSJN-1, allí se puede observar que los meses de junio y julio son los meses con mayores valores de temperatura y por el contrario se identifica que los meses de diciembre - febrero son los meses de menores valores de temperatura.

Tabla 3.2.9- 4 Valores máximos, medios y mínimos mensuales multianuales de temperatura (°C) en las estaciones meteorológicas utilizadas

TEMPERATURA MÁXIMA													
ESTACIÓN	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	VR. ANUAL
APTO E CORTISSOZ	28,0	28,0	29,2	29,1	29,0	29,1	29,2	29,3	29,4	29,1	28,7	28,5	29,4
FLORES LAS	28,0	28,0	28,3	29,2	29,0	30,6	29,4	29,4	30,2	30,0	30,1	29,4	30,6
REPELÓN	31,3	30,6	30,4	31,0	30,0	31,1	31,0	30,3	29,8	30,0	29,3	29,4	31,3
GALERAZAMBA	27,9	28,0	28,5	28,6	28,1	29,1	29,2	29,4	29,7	29,1	28,8	29,1	29,7
MEDIA LUNA	28,6	29,5	30,0	30,1	29,0	29,8	29,8	29,4	29,3	29,0	28,4	29,5	30,1
JUAN DE ACOSTA	28,7	28,7	30,7	29,4	29,0	29,3	29,5	29,1	29,3	28,5	28,4	28,6	30,7
NORMAL MANATI	29,3	29,5	29,6	29,4	29,0	29,2	29,3	29,0	28,9	28,6	28,8	29,1	29,6
PROMEDIO	28,8	28,9	29,5	29,5	29,0	29,7	29,6	29,4	29,5	29,2	28,9	29,1	30,2
TEMPERATURA MEDIA													
ESTACIÓN	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	VR. ANUAL
APTO E CORTISSOZ	26,9	26,9	27,3	28,0	27,9	28,4	28,2	28,3	28,0	27,7	27,6	27,5	27,7
FLORES LAS	26,9	26,6	27,0	27,7	27,9	28,5	28,3	28,4	28,3	28,2	28,0	27,5	27,8
REPELON	28,4	28,5	29,0	29,1	28,4	29,0	28,9	28,7	28,3	28,0	28,0	28,3	28,5
GALERAZAMBA	26,8	26,7	26,9	27,5	27,6	28,0	27,9	28,0	27,9	27,6	27,9	27,6	27,5
MEDIA LUNA	27,7	28,1	28,5	28,8	28,3	28,6	28,5	28,4	28,1	27,8	27,7	27,9	28,2
JUAN DE ACOSTA	27,6	27,7	28,0	28,5	27,9	28,3	28,3	28,3	28,0	27,7	27,7	27,7	28,0

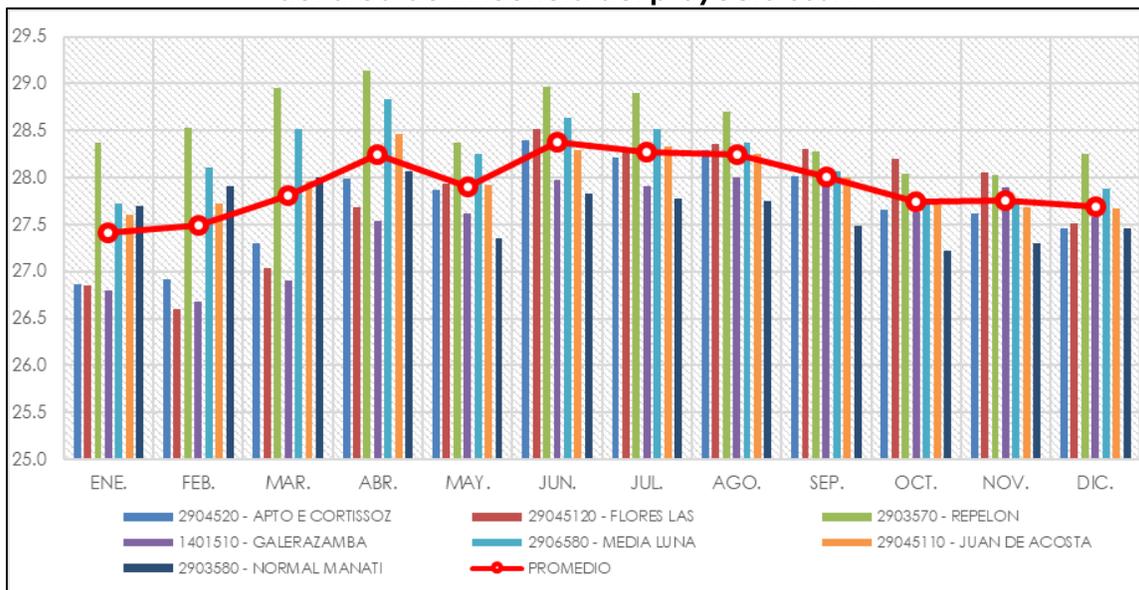
TEMPERATURA MÁXIMA													
ESTACIÓN	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	VR. ANUAL
NORMAL MANATI	27,7	27,9	28,0	28,1	27,4	27,8	27,8	27,8	27,5	27,2	27,3	27,5	27,7
PROMEDIO	27,4	27,5	27,8	28,2	27,9	28,4	28,3	28,2	28,0	27,7	27,8	27,7	27,9
TEMPERATURA MÍNIMA													
ESTACIÓN	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	VR. ANUAL
APTO E CORTISSOZ	25,0	24,9	25,8	26,1	26,0	27,5	27,0	26,8	26,4	26,3	26,4	26,0	24,9
FLORES LAS	24,9	25,4	26,0	26,2	27,0	27,4	27,5	27,0	26,8	26,8	26,5	26,2	24,9
REPELON	26,8	24,8	25,2	27,0	25,0	26,9	26,5	26,9	26,9	25,8	26,5	26,2	24,8
GALERAZAMBA	25,1	24,2	24,9	25,6	25,0	25,6	24,6	24,7	25,2	25,3	24,7	23,7	23,7
MEDIA LUNA	25,9	26,8	27,5	27,8	27,0	27,6	27,4	26,8	26,9	26,7	26,3	26,4	25,9
JUAN DE ACOSTA	26,3	26,2	26,4	26,9	27,0	27,2	26,9	27,1	26,4	26,1	26,4	26,1	26,1
NORMAL MANATI	26,1	25,8	26,4	26,4	25,0	25,9	25,8	26,2	25,7	25,8	26,0	26,1	25,0
PROMEDIO	25,7	25,4	26,0	26,6	26,0	26,9	26,5	26,5	26,3	26,1	26,1	25,8	25,0

Fuente. ETSA, 2021, adaptado con base en Información del IDEAM

En la Figura 3.2.9- 5 se presentan los valores medios mensuales multianuales de temperatura para el área de estudio, se puede observar que la temperatura en el área de influencia del proyecto presenta un comportamiento bimodal con un **valor promedio de 27,9°C**, y la Figura 3.2.9- 6 presenta la distribución temporal de la temperatura media en el área de influencia del proyecto.

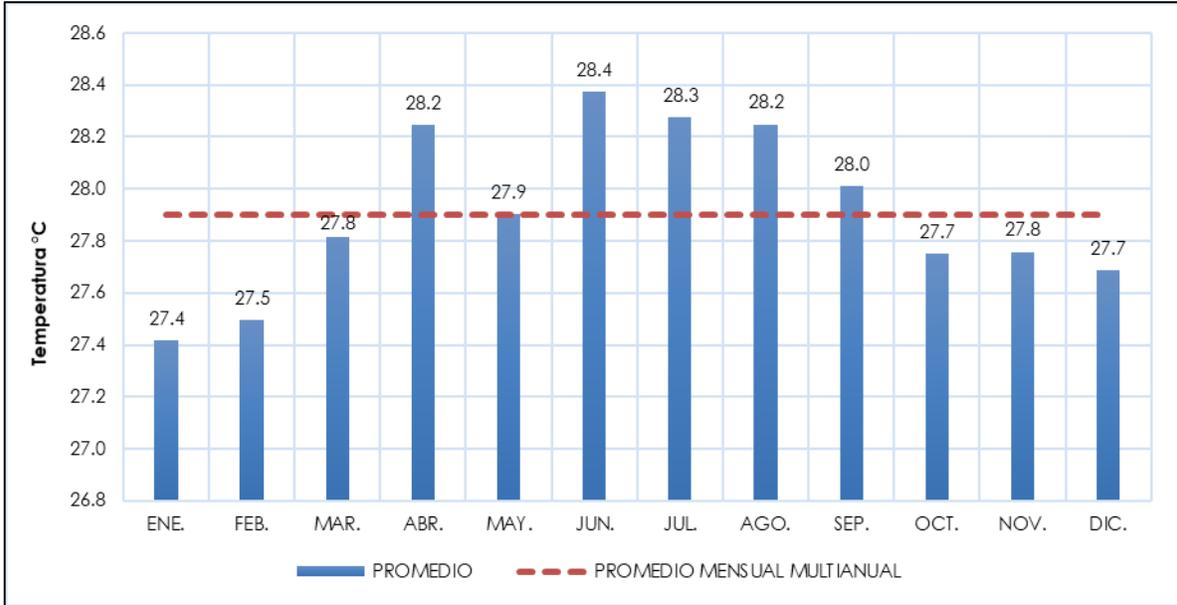
En el **Anexo F, Atmosfera, Clima**, se presenta la información soporte y la respectiva memoria de cálculo.

Figura 3.2.9- 5 Distribución temporal de la temperatura media mensual multianual del área de influencia del proyecto SSJN-1



Fuente. ETSA, 2021

Figura 3.2.9- 6 Histograma promedio estimado - Distribución temporal de la temperatura en el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1

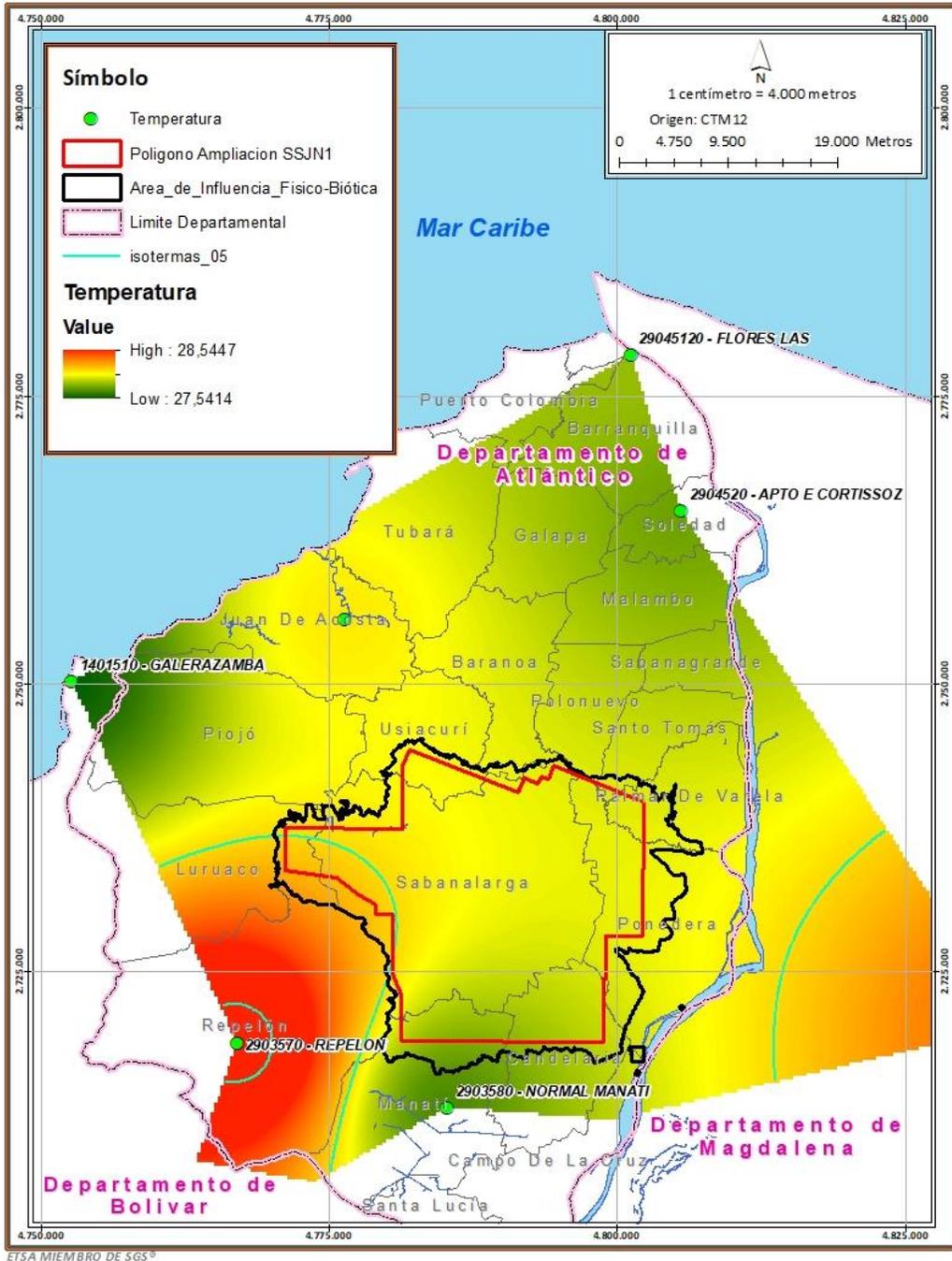


Fuente. E.T.S.A, 2021

• *Distribución espacial*

Mediante las Isotermas o líneas de representación de temperatura se puede conocer la distribución espacial de la temperatura en la región. Dicha distribución en el área de influencia del proyecto permite observar que los valores de temperatura fluctúan entre 27,54 °C y 28,54 °C (Ver Figura 3.2.9- 7).

Figura 3.2.9- 7 Mapa isotermas del área de influencia del proyecto SSJN-1



Fuente. ETSA, 2021

c. *Brillo solar*

El brillo solar o radiación solar es un parámetro que está influenciado en gran medida, por la precipitación en los diferentes meses del año. Para el análisis y

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	 SGS ETSA ESTUDIOS TÉCNICOS
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

cálculo de los valores medios, máximos y mínimos de brillo solar del área de influencia del proyecto se promediaron los valores reportados por las estaciones de IDEAM, estos valores fueron graficados con la finalidad de observar su comportamiento temporal.

- *Distribución Temporal*

El número de horas de brillo solar es influenciado en la zona por la distribución temporal de la precipitación en los diferentes meses del año. Los periodos de precipitaciones bajas o de verano muestran que son los de mayor insolación, en tanto que la temporada húmeda o de invierno se caracteriza por presentar los valores más bajos de brillo solar.

En la **Tabla 3.2.9- 5** se presentan los registros de la radiación media mensual multianual de las estaciones utilizadas en la caracterización del área de influencia del proyecto.

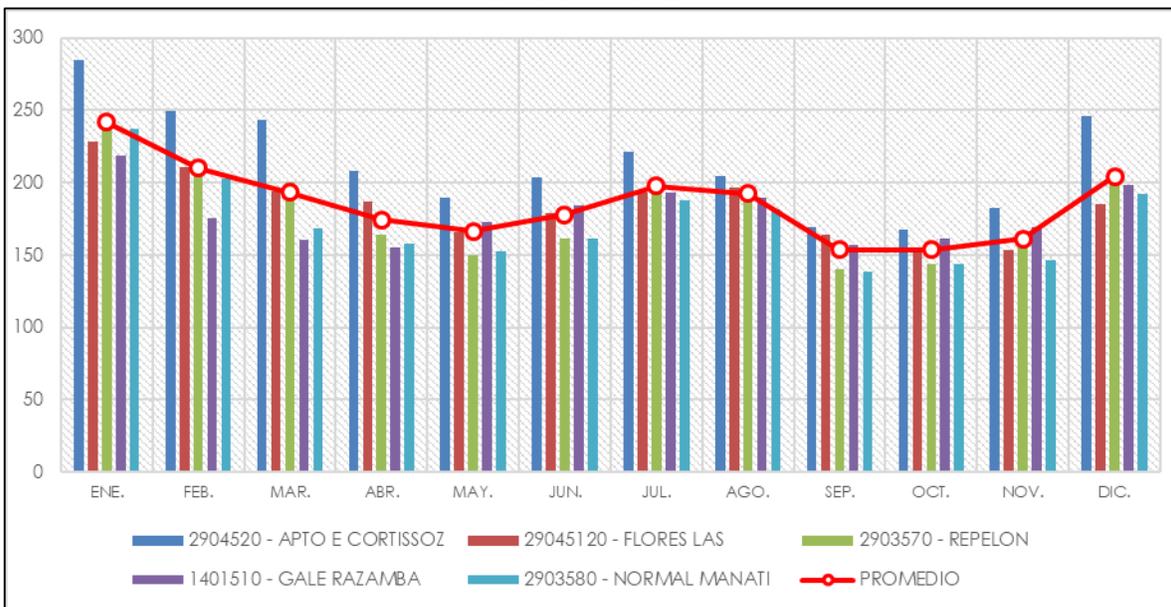
Tabla 3.2.9- 5 Valores medios de brillo solar mensual (horas) en las estaciones meteorológicas utilizadas

ESTACIÓN	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	VR. ANUAL
APTO E CORTISSOZ	284	250	243	208	190	204	221	205	170	168	183	246	2571
FLORES LAS	228	210	194	187	166	179	193	197	164	152	153	185	2207
REPELON	242	212	200	164	150	161	194	188	140	144	155	200	2150
GALE RAZAMBA	218	175	160	155	173	184	193	190	157	162	169	198	2135
NORMAL MANATI	237	202	169	158	153	161	188	182	139	144	146	192	2070
PROMEDIO	242	210	193	174	166	178	198	192	154	154	161	204	2227

Fuente: ETSA. 2021, adaptado con base en Información del IDEAM

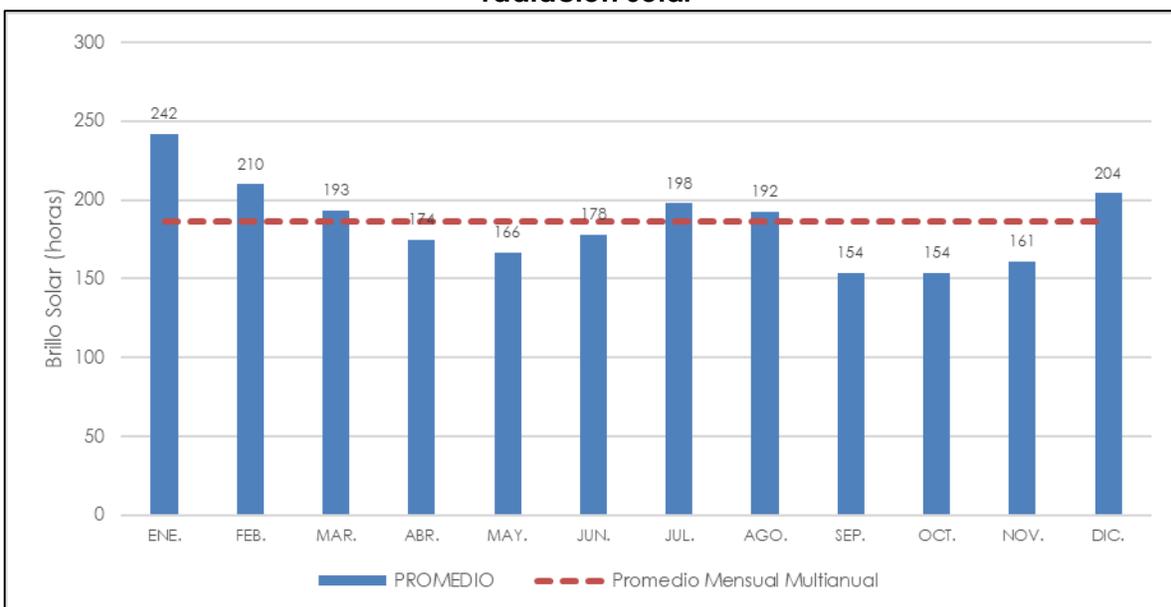
Con base en la información disponible en las estaciones analizadas, se pudo determinar que el brillo solar varía mensualmente de 139 horas a 284 horas, con un valor promedio por el orden de 186 horas al año. Los meses con los registros más bajos de brillo solar son septiembre y octubre, mientras que los mayores valores de brillo solar se presentan durante los periodos de verano y/o veranillos (diciembre a marzo y julio). (Ver Figura 3.2.9- 8 y Figura 3.2.9- 9).

Figura 3.2.9- 8 Distribución temporal de la radiación solar mensual multianual en el área de estudio



Fuente: ETSA, 2021

Figura 3.2.9- 9 Histograma promedio estimado - Distribución temporal de la radiación solar

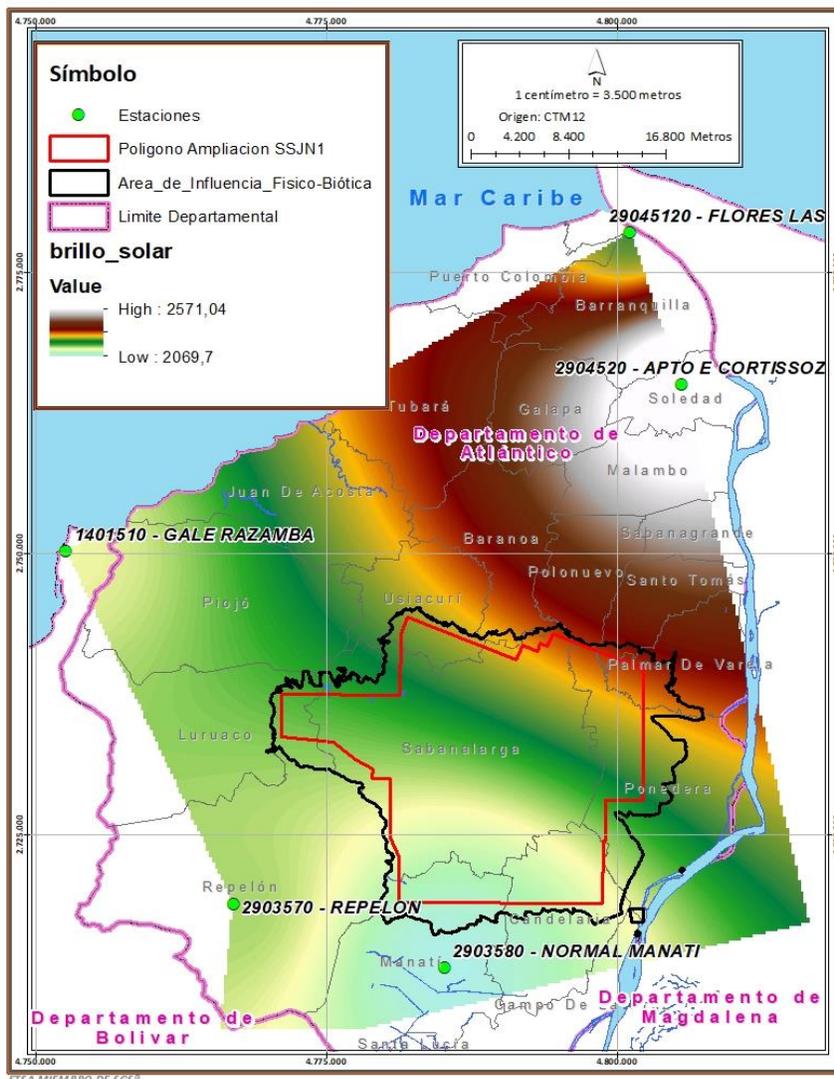


Fuente: ETSA, 2021

- *Distribución Espacial*

La distribución espacial del brillo solar en el área de influencia del proyecto ilustra que hacia el sector sur del área de influencia, se presentan los valores más bajos de brillo solar, del orden de 139 horas mensualmente, mientras que hacia el costado nororiental y noroccidental fuera del área de influencia, se presentan en promedio mensual, los tiempos de brillo solar mayores, del orden de 284 horas, como se aprecia en la Figura 3.2.9- 10. El brillo solar anual en el área de influencia directa del Área de Explotación SSJN-1 presenta valores totales mensuales del orden de 154 horas a 242 horas.

Figura 3.2.9- 10 Isohelias brillo solar medio mensual multianual



Fuente: ETSA, 2021

d. *Nubosidad*

De igual forma que el brillo solar, la nubosidad es influenciada en gran medida por la precipitación, dado que el periodo seco muestra menor nubosidad; en tanto que la temporada húmeda se caracteriza por presentar los valores más altos de nubosidad. Los resultados son suministrados en Octas, por las diferentes estaciones meteorológicas.

En la **Tabla 3.2.9- 6** se presenta la interpretación de la nubosidad establecida por la Organización Meteorológica Mundial - OMM¹.

Tabla 3.2.9- 6 Interpretación de la nubosidad – OMM

OCTAS	DEFINICIÓN	CATEGORÍAS
1	Despejado	Despejado/Buen tiempo
2	1/8 de cielo cubierto o menos, pero no cero	Despejado/Buen tiempo
3	2/8 de cielo cubierto	Despejado/Buen tiempo
4	3/8 de cielo cubierto	Parcialmente nuboso
5	4/8 de cielo cubierto	Parcialmente nuboso
6	5/8 de cielo cubierto	Parcialmente nuboso
7	6/8 de cielo cubierto	Nuboso
8	7/8 de cielo cubierto	Nuboso

Fuente: Organización Meteorológica Mundial - OMM

- *Distribución temporal*

La nubosidad es influenciada en la zona en gran medida por la precipitación; dado que en los periodos de bajas precipitaciones o verano se presenta menor nubosidad; en tanto que las temporadas de invierno o lluviosas se caracterizan por presentar los valores más altos de nubosidad.

A continuación, en la **Tabla 3.2.9- 7** se presentan los registros medios de nubosidad mensual de las estaciones utilizadas en la caracterización del área de influencia del proyecto.

Tabla 3.2.9- 7 Valores medios de nubosidad (Octas) mensual en las estaciones meteorológicas utilizadas

ESTACIÓN	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	VR. ANUAL
APTO E CORTISSOZ	3	3	3	4	5	5	5	5	6	5	5	3	4
FLORES LAS	2	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3
REPELON	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3
GALE RAZAMBA	3	3	3	4	4	4	3	4	5	4	4	3	4
MEDIA LUNA	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
JUAN DE ACOSTA	2	2	3	4	4	4	3	4	4	4	3	2	3
NORMAL MANATI	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3
PROMEDIO	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3

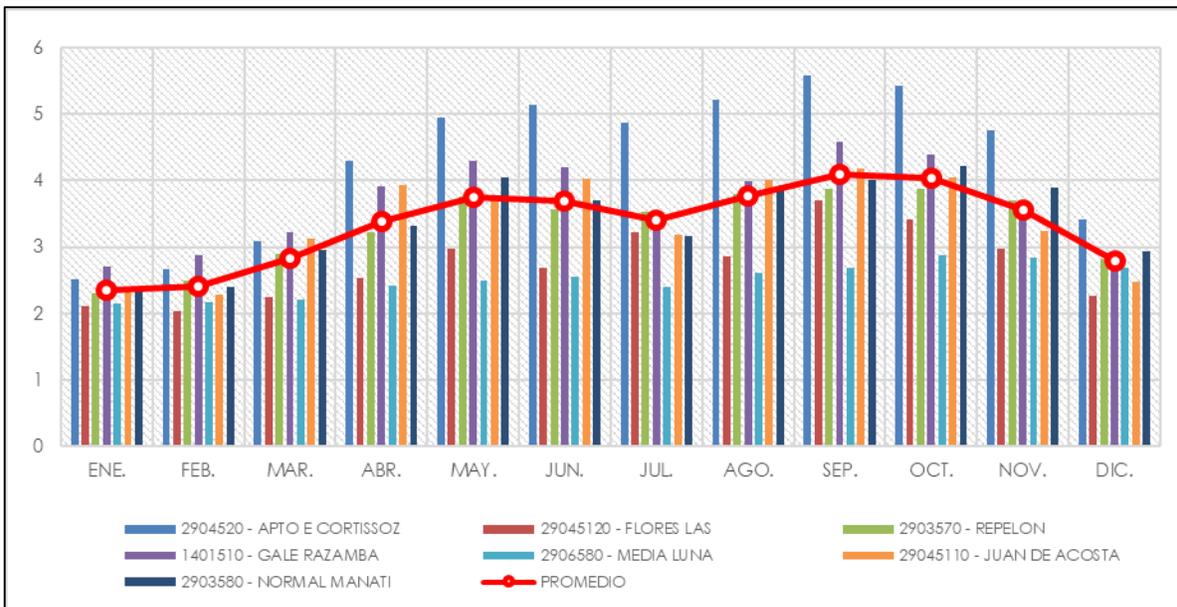
Fuente: ETSA. 2021, adaptado con base en Información del IDEAM

¹ Organización Meteorológica Mundial - OMM. Tomado de <http://wwis.inm.es/cloud/>

Con base en los registros de las estaciones analizadas para el área de influencia del proyecto la nubosidad media mensual varía de 2 a 4 octas, con un valor medio anual de 3 octas. (Ver Figura 3.2.9- 11).

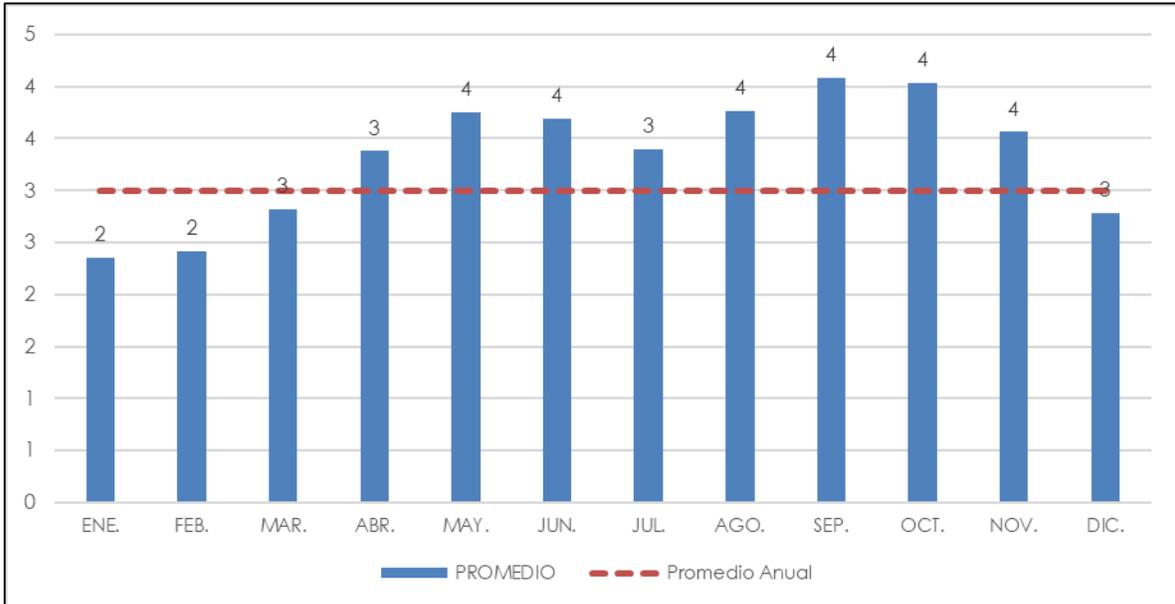
Conforme con el histograma promedio estimado para el área de influencia del proyecto durante los periodos de lluvias (septiembre a octubre), se presentan las mayores nubosidades, con valores medios mensuales de 4 octas, es decir con cielo cubierto, lo que corresponde a parcialmente nuboso; mientras que las menores nubosidades se registran durante los periodos de bajas precipitaciones (diciembre a marzo), con valores medios mensuales de 2 y 3 octas, siendo enero el mes de menor nubosidad, con 1/8 de cielo cubierto o menos, pero no cero, es decir Despejado/Buen tiempo (Ver Figura 3.2.9- 11).

Figura 3.2.9- 11 Distribución temporal de la nubosidad media mensual multianual en el área de estudio



Fuente: ETSA. 2021, adaptado con base en Información del IDEAM

Figura 3.2.9- 12 Histograma promedio estimado - Distribución temporal de la nubosidad

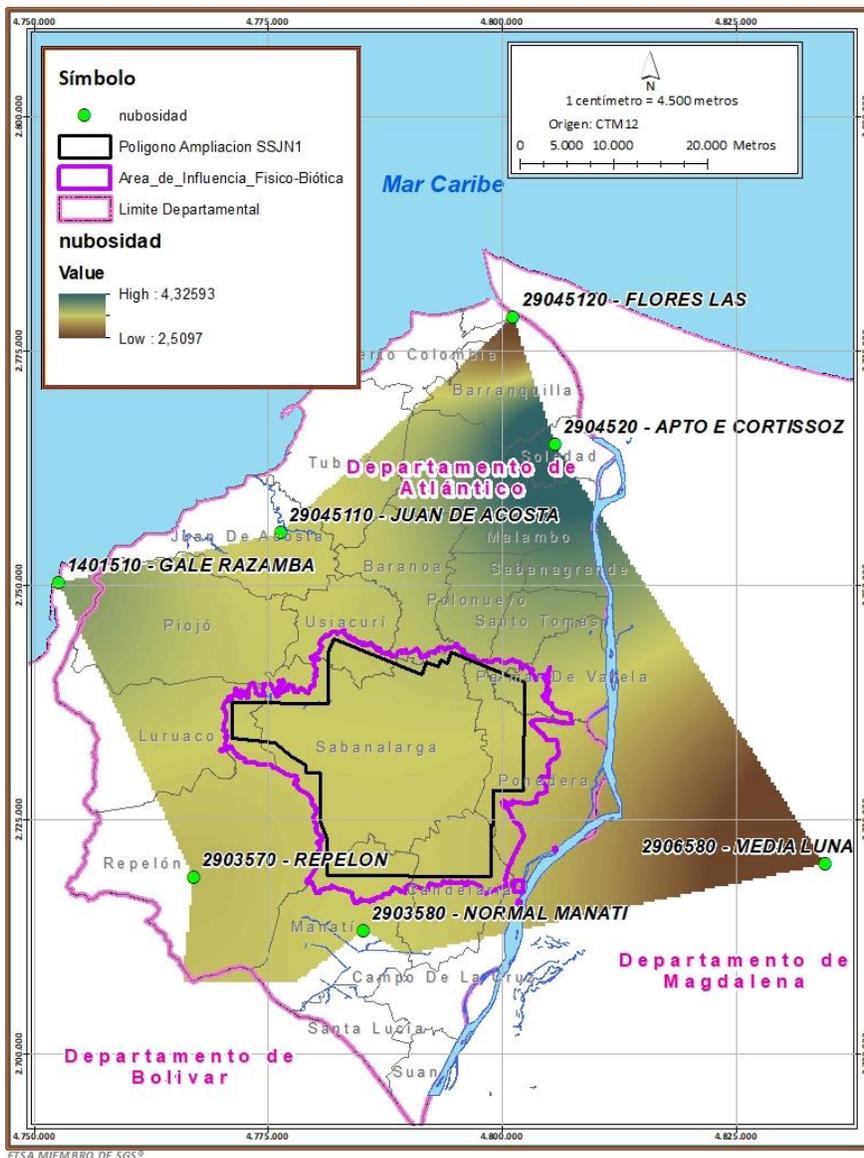


Fuente: ETSA. 2021

- *Distribución Espacial*

La distribución espacial de la nubosidad en el área de influencia del proyecto ilustra que, hacia el sector nororiental, se presentan los valores más altos de nubosidad, del orden de 4 octas, mientras que, hacia el costado suroriental fuera del área de influencia, se presentan en promedio anual del orden 2 octas. La nubosidad en el área de influencia directa del Área de Explotación SSJN-1 presenta valores totales anuales del 3 octas. (Ver Figura 3.2.9- 13).

Figura 3.2.9- 13 Nubosidad media mensual multianual



Fuente: ETSA, 2021

e. *Humedad relativa*

La humedad relativa es la relación expresada en porcentaje entre la tensión real del vapor de agua y la tensión de saturación a la misma temperatura. La relación de la humedad relativa y la temperatura es inversa: cuando la temperatura aumenta, la capacidad del aire para retener vapor de agua aumenta y la humedad relativa disminuye, mientras que cuando la temperatura disminuye, la capacidad de retención decrece y la humedad relativa aumenta.

- *Distribución Temporal*

Para el análisis y cálculo de los valores medios, máximos y mínimos de la humedad relativa del área de influencia del proyecto se promediaron los valores reportados por las estaciones de IDEAM. La **Tabla 3.2.9- 8** presenta los registros de la humedad relativa media mensual de las estaciones utilizadas en la caracterización del área de influencia del proyecto.

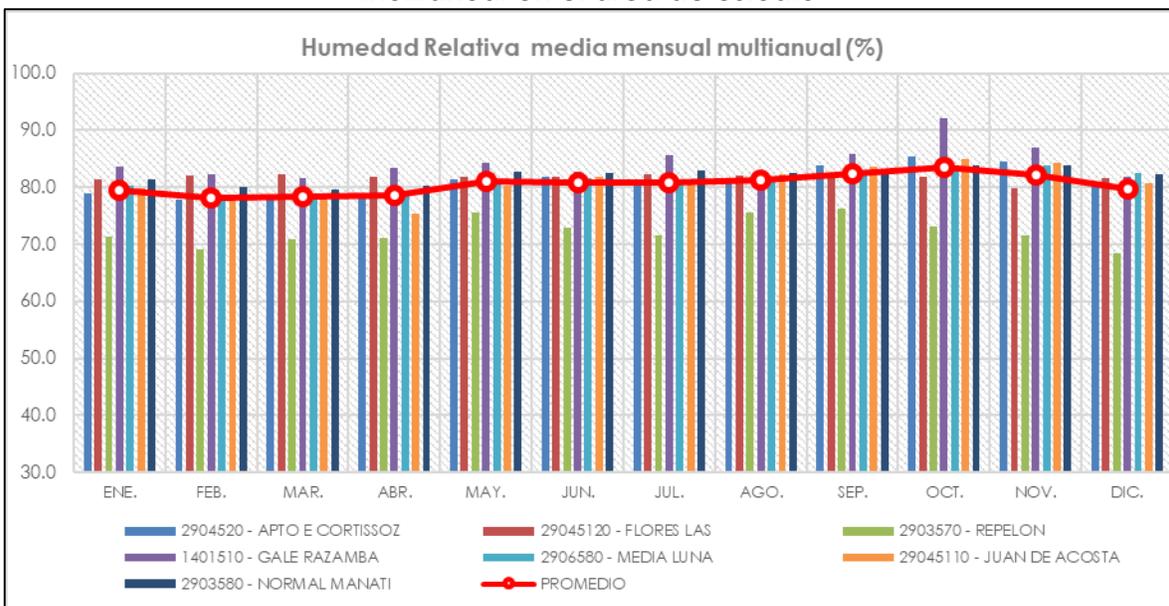
Tabla 3.2.9- 8 Valores medios mensuales multianuales de humedad relativa (%) en las estaciones meteorológicas utilizadas

ESTACIÓN	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	VR ANUAL
APTO E CORTISSOZ	78,9	77,7	78,0	79,0	81,4	81,8	80,6	81,7	83,8	85,5	84,5	81,0	81,2
FLORES LAS	81,5	82,0	82,3	81,8	81,8	81,8	82,4	82,0	82,0	81,8	79,8	81,6	81,7
REPELON	71,4	69,0	71,0	71,0	75,5	73,0	71,7	75,5	76,2	73,1	71,5	68,5	72,3
GALE RAZAMBA	83,7	82,3	81,6	83,4	84,2	82,8	85,7	82,8	85,8	92,1	86,9	81,8	84,4
MEDIA LUNA	80,4	77,8	78,4	79,1	81,5	81,7	81,4	81,6	82,8	83,4	83,8	82,5	81,2
JUAN DE ACOSTA	79,8	78,2	78,3	75,4	80,3	81,7	80,6	82,2	83,7	84,9	84,2	80,8	80,8
NORMAL MANATI	81,4	80,0	79,6	80,3	82,8	82,5	82,9	82,4	83,1	83,7	83,9	82,4	82,1
PROMEDIO	79,6	78,2	78,5	78,6	81,1	80,8	80,8	81,2	82,5	83,5	82,1	79,8	80,5

Fuente: ETSA. 2021, adaptado con base en Información del IDEAM

De acuerdo con los registros de las estaciones climatológicas analizadas, la humedad relativa media mensual varía desde el 68,5% hasta el 92,1%, coincidiendo los períodos de menor humedad con los períodos de bajas precipitaciones y viceversa. (Ver Figura 3.2.9- 14).

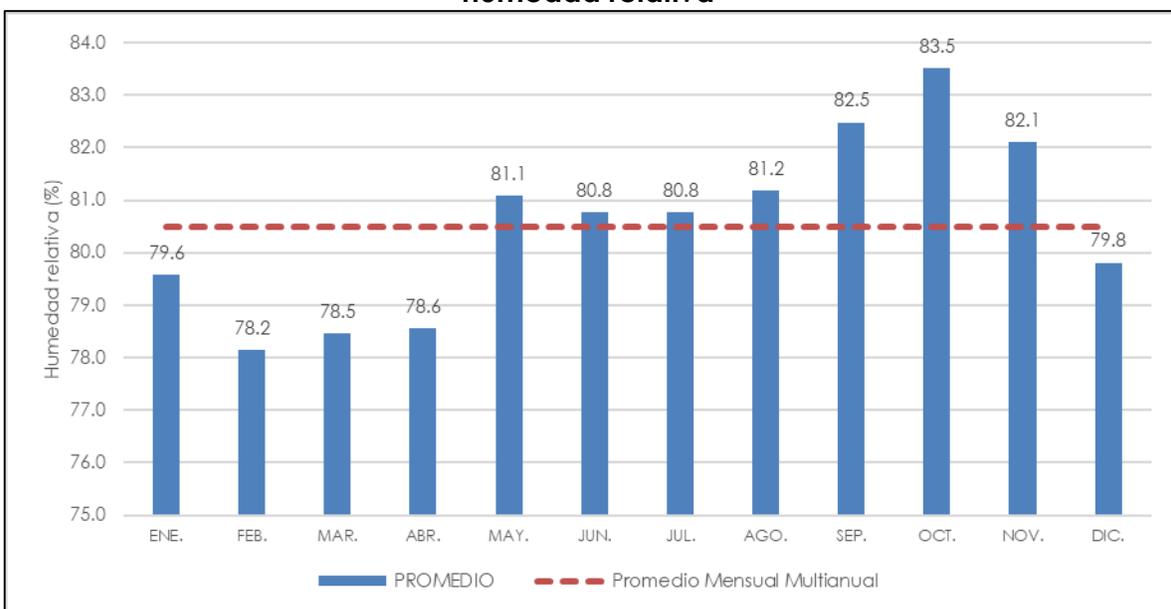
Figura 3.2.9- 14 Distribución temporal de la humedad relativa media mensual multianual en el área de estudio



Fuente: ETSA. 2021, adaptado con base en Información del IDEAM

En promedio, las mayores humedades relativas se registran durante los meses de invierno, (mayo y agosto a noviembre), con valores medios mensuales de 81,1% y 81,2% al 82,1% respectivamente, siendo octubre el mes que presentan el valor máximo de humedad relativa con 83,5%. Las menores humedades relativas en promedio se registran durante los periodos de verano y/o veranillos, en los meses de diciembre a abril, con valores medios que varían desde el 79,8% a 78,2%, siendo febrero el mes donde se presentó la menor humedad relativa para el área de influencia del proyecto. (Ver Figura 3.2.9- 15).

Figura 3.2.9- 15 Histograma promedio estimado - Distribución temporal de la humedad relativa

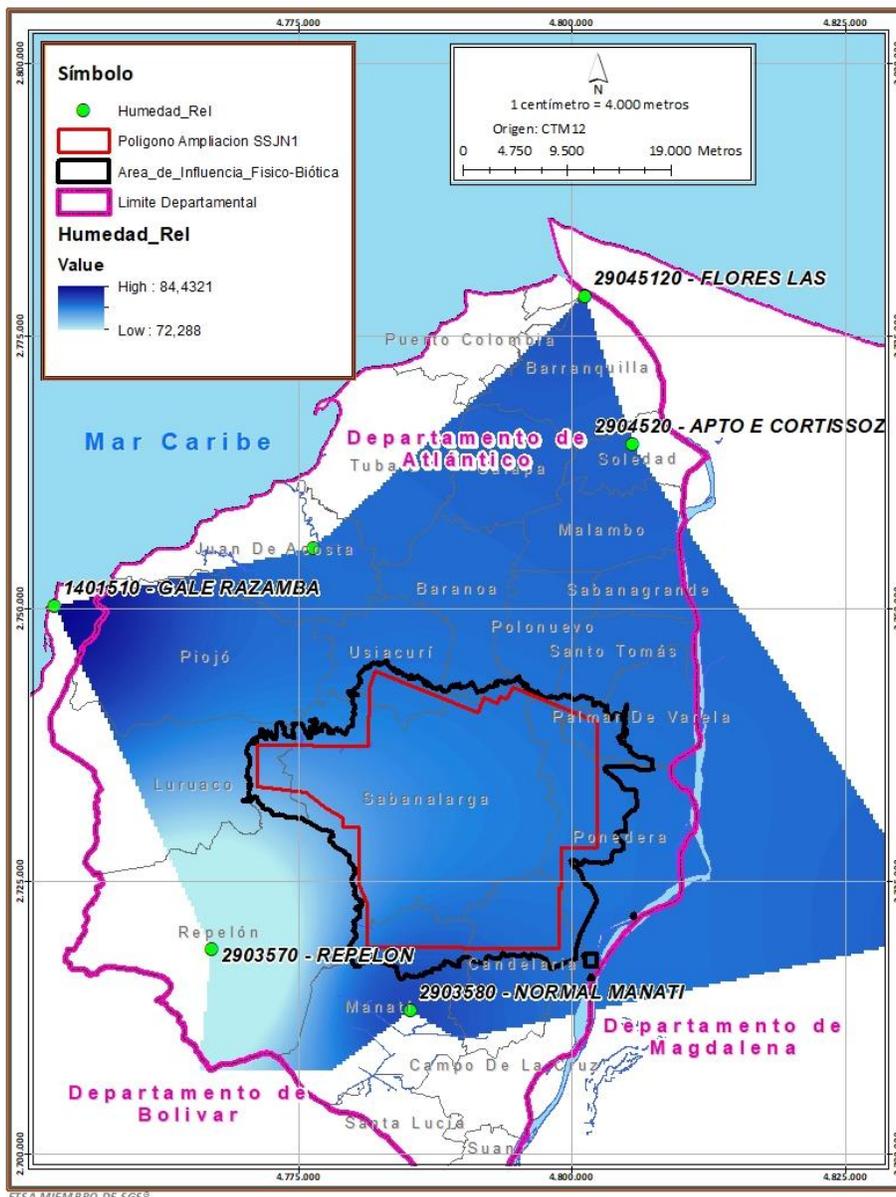


Fuente: ETSA. 2021

- *Distribución Espacial*

Espacialmente, las Isohumas son la representación gráfica en un plano cartográfico de los valores de humedad relativa, los cuales ilustran la distribución espacial de la humedad relativa en la región. La distribución espacial de la humedad relativa en el área de influencia del proyecto; permite observar que los valores más altos de humedad relativa se presenta el Área de Explotación SSJN-1, con valores de humedad relativa de 84,4%. En el vértice noreste del Área, se tiene la mayor humedad relativa con registros de 92,1%, en general el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1 presenta una humedad relativa entre los 72,2% a los 84,4% (Ver Figura 3.2.9- 16).

Figura 3.2.9- 16 Isohumas humedad media mensual multianual



Fuente: ETSA, 2021

f. *Evaporación*

Es el proceso físico por el cual una sustancia en estado líquido pasa a estado gaseoso, una vez haya adquirido la energía para vencer la tensión superficial del agua. En condiciones naturales se da a partir de superficies de agua o de superficies húmedas, transportadas a la atmósfera en forma de vapor, a una temperatura inferior a la del punto de ebullición (IDEAM).

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	 
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

- *Distribución Temporal*

A medida que la incidencia de horas de brillo solar se incrementa para esta región analizada también lo hace la evaporación, lo que obedece a la disminución de la humedad relativa de la atmósfera y del descenso de precipitaciones y baja presencia de nubes en el cielo. En el **Anexo F-Atmosfera-Clima**, se presenta la información suministrada por el IDEAM y la respectiva memoria de cálculo.

En la **Tabla 3.2.9- 9** se presentan los registros de la evaporación media mensual de las estaciones utilizadas en la caracterización del área de influencia del proyecto.

Tabla 3.2.9- 9 Valores medios de evaporación (mm) en las estaciones meteorológicas utilizadas

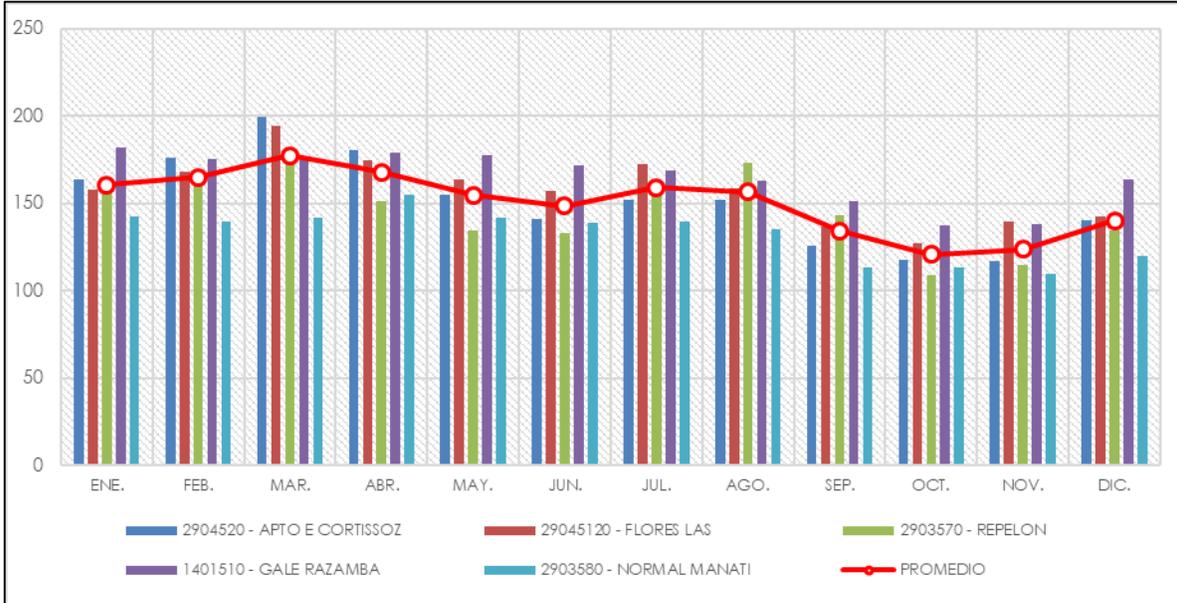
ESTACIÓN	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	VR ANUAL
APTO E CORTISSOZ	163	176	199	180	155	141	152	152	125	118	117	140	1819
FLORES LAS	157	168	194	175	164	157	172	159	137	127	140	143	1892
REPOLON	157	165	175	151	135	133	163	173	143	109	115	134	1753
GALE RAZAMBA	182	175	176	179	177	172	169	163	151	137	138	163	1983
NORMAL MANATI	142	140	141	155	142	139	139	135	114	113	109	120	1589
PROMEDIO	160	165	177	168	154	148	159	156	134	121	124	140	1807

Fuente: ETSA, 2021, adaptado con base en Información del IDEAM

De acuerdo con los registros de las estaciones analizadas en el área de influencia del proyecto, la evaporación media mensual varía desde 109 mm hasta los 199 mm; por lo que en promedio la evaporación total en la zona es del orden de 151 mm al mes. (Ver Figura 3.2.9- 17).

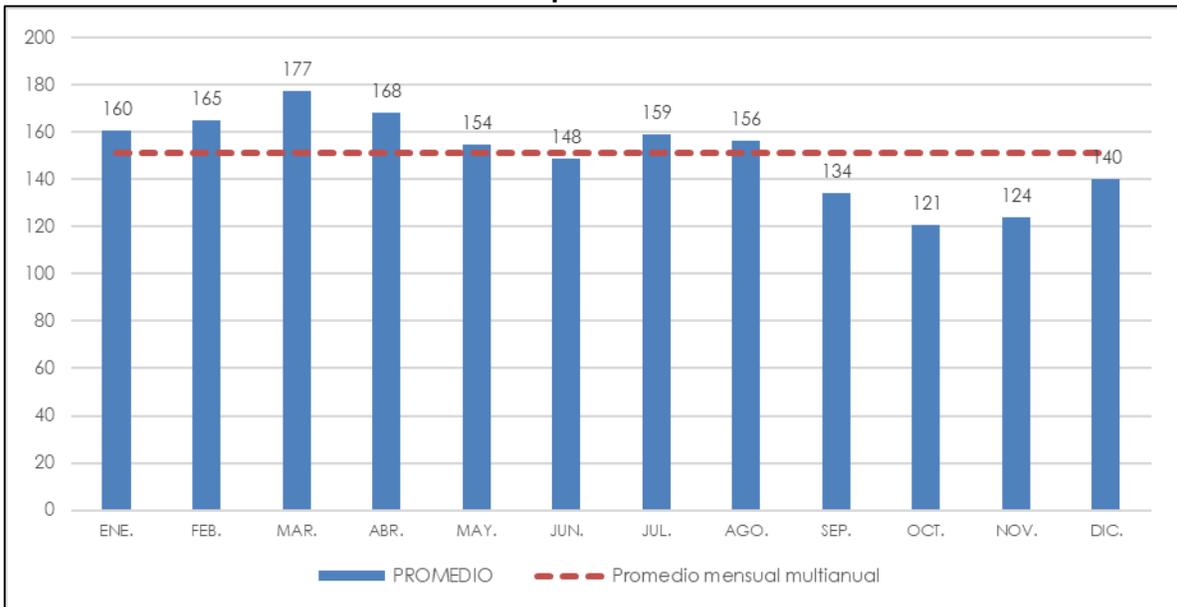
Acorde con el histograma promedio estimado de la evaporación para el área de influencia del proyecto, los periodos en los que se presentan las mayores evaporaciones corresponden a los veranos y/o veranillos (enero a abril y julio), con valores medios mensuales de 160 mm a 177 mm, siendo marzo el mes de mayor evaporación; mientras que los periodos de invierno (mayo a junio y septiembre a noviembre), los valores medios son de alrededor de 148 mm a 154 mm y 121 mm a 134 mm, siendo octubre en promedio el mes de menor evaporación.

Figura 3.2.9- 17 Distribución temporal de la evaporación media mensual (mm)



Fuente: ETSA, 2021, adaptado con base en Información del IDEAM

Figura 3.2.9- 18 Histograma promedio estimado - Distribución temporal de la evaporación

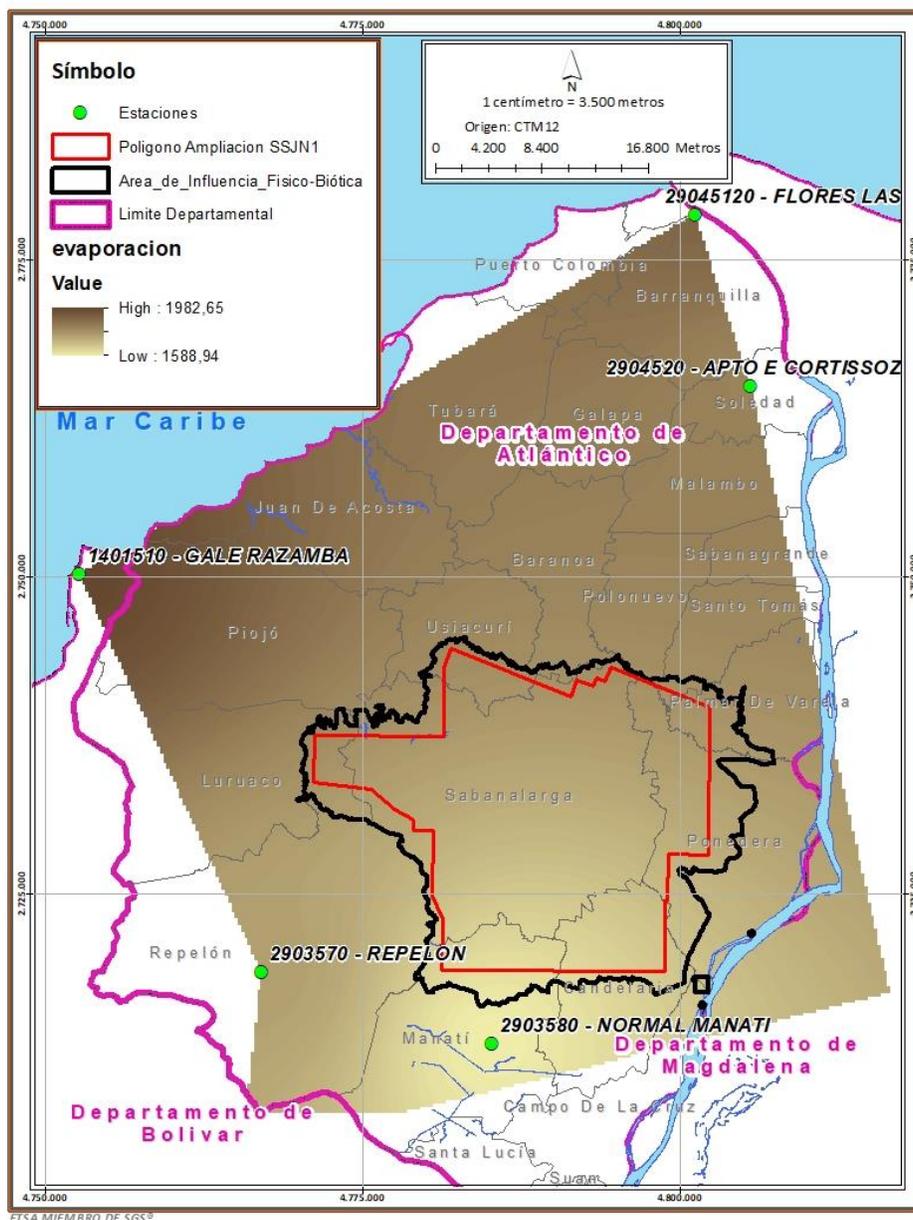


Fuente: ETSA, 2021

- *Distribución Espacial*

La distribución espacial de la evaporación en el área de influencia del proyecto ilustra que, hacia el sector sur del área de influencia, se presentan los valores más bajos de evaporación, del orden de 1589 mm anuales, mientras que hacia el costado nororiental fuera del área de influencia, se presentan en promedio anual, las evaporaciones mayores, del orden de 1982 mm (ver Figura 3.2.9- 19)

Figura 3.2.9- 19 Evaporación media mensual multianual



Fuente: ETSa, 2021

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

g. *Velocidad y dirección del viento*

El viento se define como “aire en un movimiento horizontal” prescindiendo de la posible componente vertical. Su importancia en la caracterización física radica en su poder de dispersión de contaminantes, polinización de determinadas especies vegetales, producción de energía, daños mecánicos en la vegetación, desecación, transporte de parásitos y virus, entre otros aspectos.

- *Distribución temporal*

A partir de la información aportada por las estaciones Apto E Cortissoz, Las Flores, Repelón y Galerazamba; se realizó el análisis de los registros históricos de los vientos a escala regional con información confiable, arrojando que la velocidad media mensual del viento varía de 2,7 m/s a 5,7 m/s, por lo que, en promedio la velocidad media mensual del viento en la zona es del orden de 3,8 m/s. (Ver **Tabla 3.2.9- 10**).

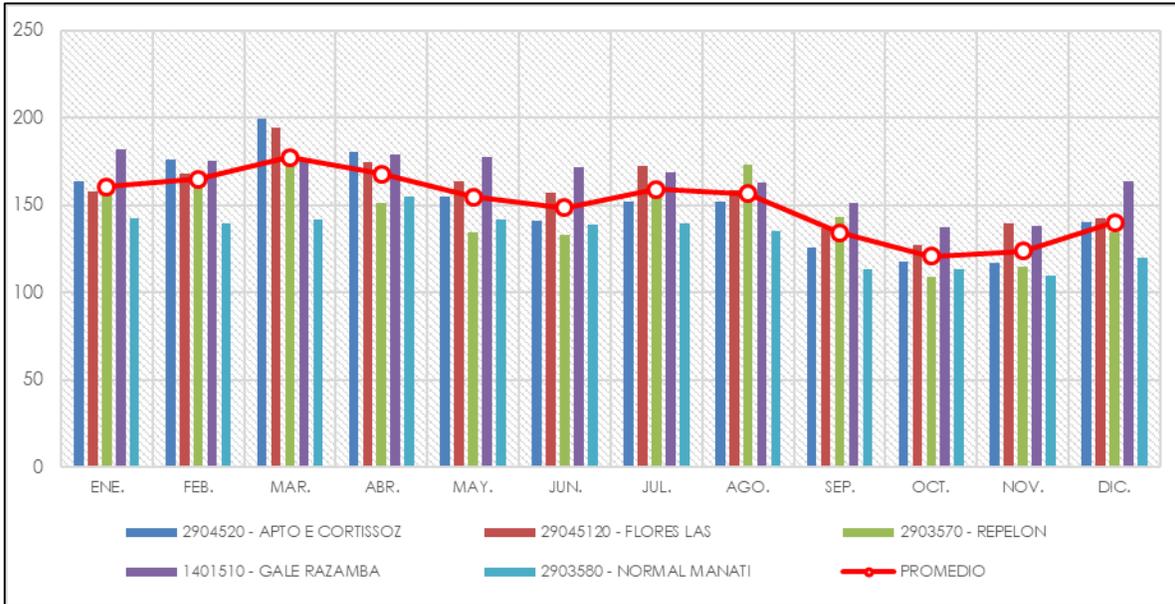
Tabla 3.2.9- 10 Valores medios de velocidad del viento (m/s) mensual en las estaciones meteorológicas utilizadas

ESTACIÓN	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	VR ANUAL
APTO E CORTISSOZ	4,5	4,9	5,0	4,4	2,6	2,7	2,9	2,9	2,4	2,2	2,6	3,6	3,4
FLORES LAS	6,9	6,9	6,9	6,4	3,9	4,2	4,9	4,3	3,0	3,1	3,9	6,1	5,0
REPELÓN	2,7	3,0	2,9	2,6	1,6	2,0	2,2	2,1	1,9	1,8	1,9	2,5	2,3
GALE RAZAMBA	6,7	7,8	6,0	5,3	3,0	3,5	4,2	3,4	3,5	3,5	2,8	6,3	4,7
PROMEDIO	5,2	5,7	5,2	4,7	2,8	3,1	3,5	3,2	2,7	2,7	2,8	4,6	3,8

Fuente: ETSA, 2021, adaptado con base en Información del IDEAM

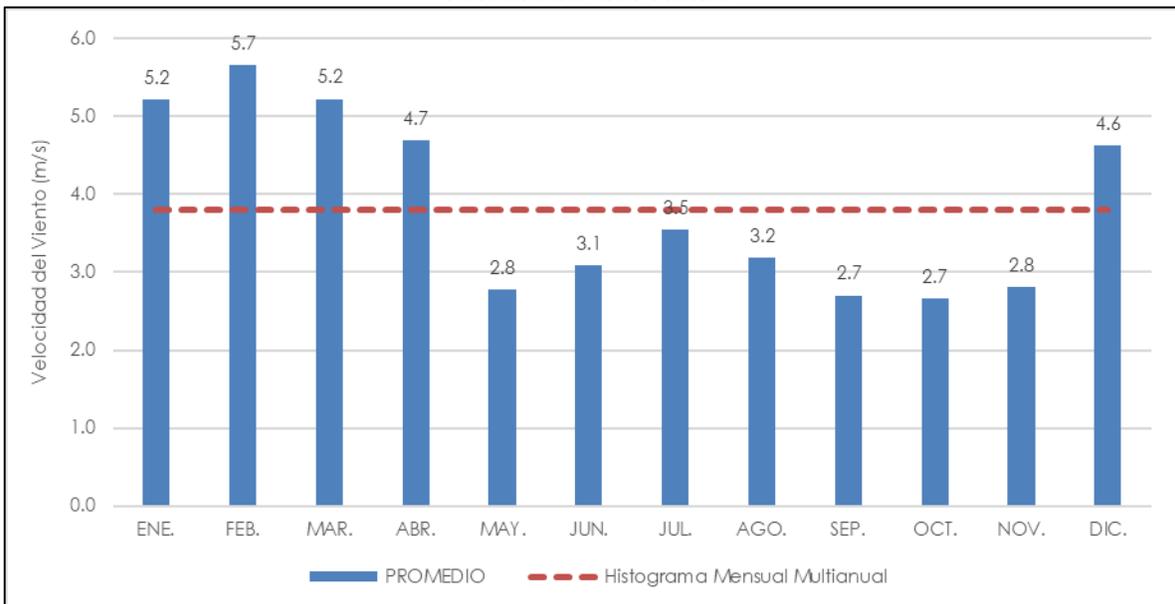
Respecto a la época donde se presentan velocidades mayores (4,6 m/s a 5,7 m/s y 3,5 m/s) corresponden a los periodos de verano y/o veranillos diciembre a abril y julio, siendo enero y febrero, en promedio los meses con mayor velocidad; en los periodos de invierno (mayo a junio y agosto a noviembre), se presentan menores velocidades con valores medios entre 2,7 m/s y 3,1 m/s, siendo septiembre y octubre los meses con menor velocidad del viento (Ver Figura 3.2.9- 20 y Figura 3.2.9- 21).

Figura 3.2.9- 20 Distribución temporal de la velocidad del viento mensual multianual



Fuente: ETSA, 2021, adaptado con base en Información del IDEAM

Figura 3.2.9- 21 Histograma promedio estimado - Distribución temporal de la velocidad del viento

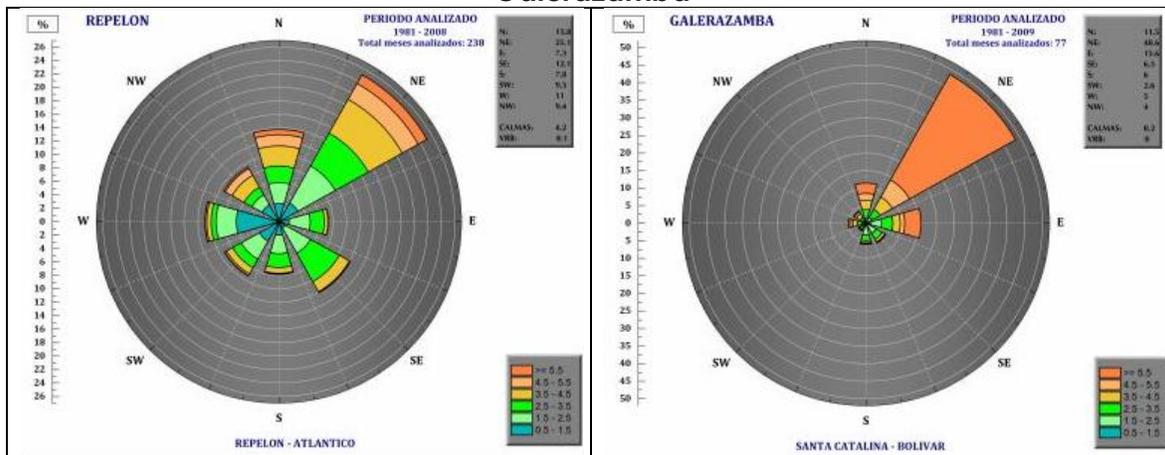


Fuente: ETSA, 2021

El análisis de viento se realizó por medio de la información y rosas de vientos reportadas, a partir de esta se obtuvo la frecuencia, velocidad y dirección

predominantes. En la Figura 3.2.9- 22 se observa la rosa de los vientos **elaborada por el IDEAM** a partir de los datos de velocidad y dirección del viento de la estación Repelón y Galerazamba, realizadas **para una serie de 26 años**, evidenciando una predominancia de vientos dirección NE, con velocidades que fluctúan entre 0,0 y 25,7 m/s.

Figura 3.2.9- 22 Comportamiento anual rosa de vientos estaciones Repelón y Galerazamba



Fuente: IDEAM, 2021

3.2.9.1.3 Presión Atmosférica

La presión atmosférica es la presión que ejerce la atmósfera en un punto específico como consecuencia de la acción de la fuerza de gravedad sobre la columna de aire que se encuentra por encima de este punto, por lo cual la presión atmosférica disminuye con la altitud y al mismo tiempo disminuye la cantidad de aire presente en la atmósfera.

Con el objetivo de obtener valores representativos, se realizaron las estimaciones de la presión atmosférica bajo la hipótesis de una atmósfera estándar, para cada una de las estaciones utilizadas en la caracterización climatológica del área de influencia del proyecto Área de Explotación SSJN-1.

La Presión Atmosférica a diferentes elevaciones de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), puede calcularse a partir de la siguiente ecuación:

$$P = 101,3 \left(\frac{293 - 0,006z}{293} \right)^{5,26}$$

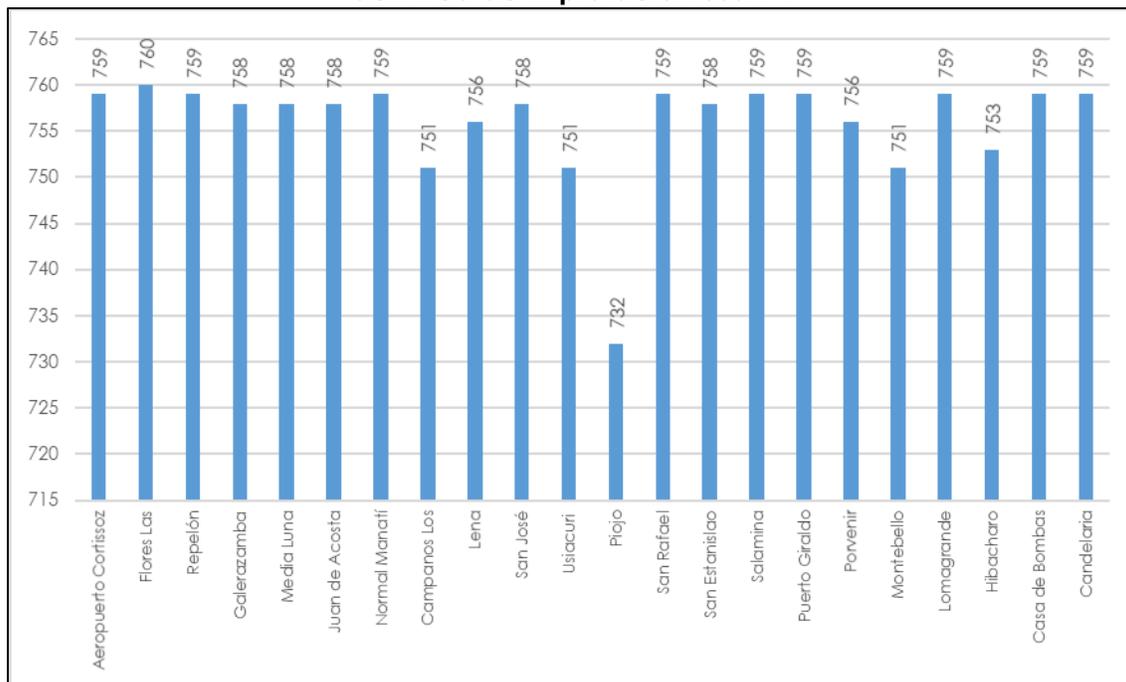
Dónde:

P = Presión atmosférica [kPa].

z = Elevación sobre el nivel del mar [m.s.n.m].

La presión atmosférica calculada en la zona y realizando la conversión a mmHg, oscila en un rango de 732 a 760 mmHg, siendo las estaciones meteorológicas de Piojo y flores las, los puntos de menor y mayor presión respectivamente. El promedio de esta variable respecto a las estaciones analizadas en el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1 es de aproximadamente 756 mmHg. (Ver Figura 3.2.9-23).

Figura 3.2.9- 23 Presión atmosférica calculada en las estaciones meteorológicas del Área de Explotación SSJN-1



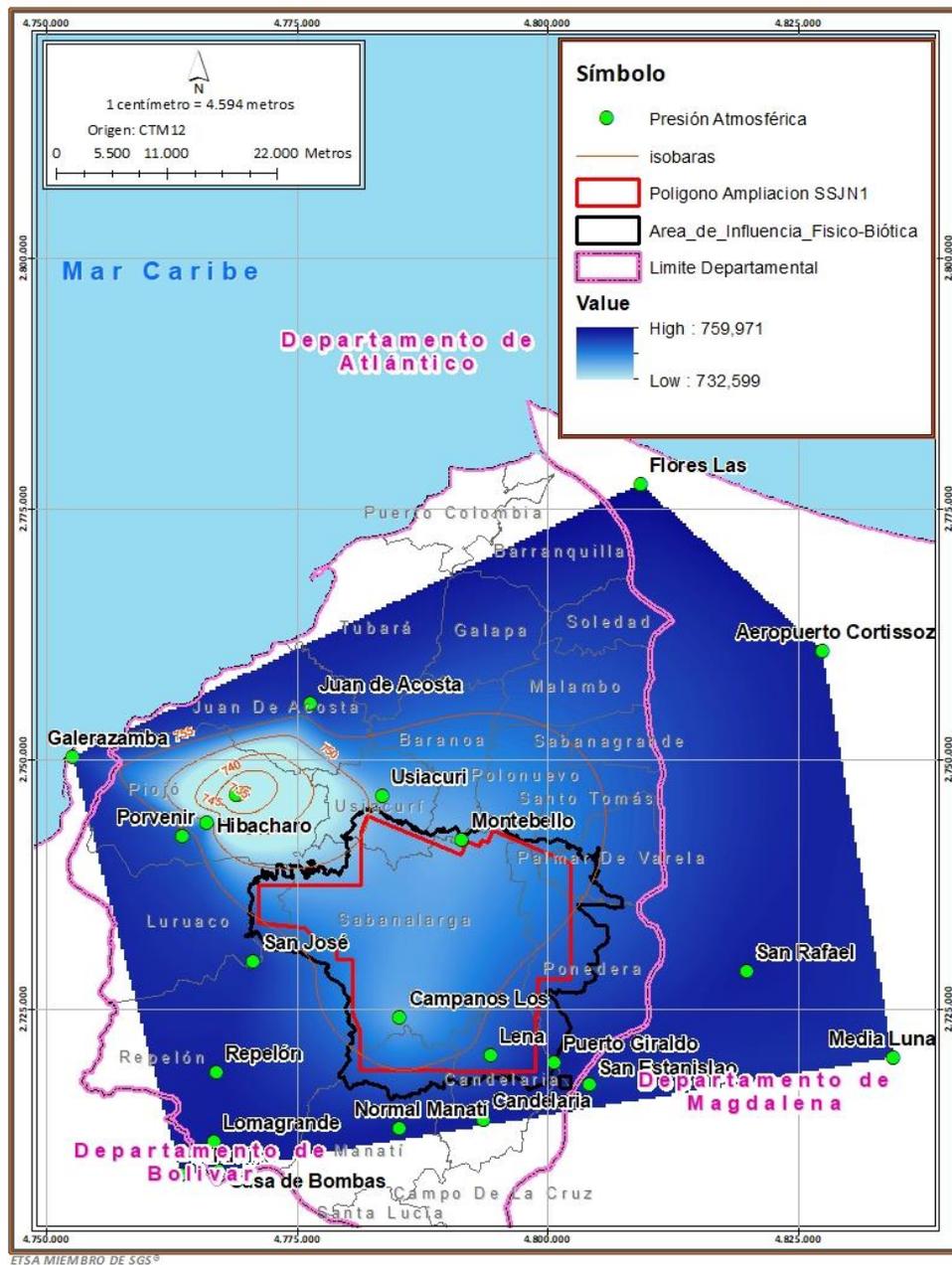
Fuente: ETSA, 2021

- *Distribución espacial*

La espacialización de la presión atmosférica se ilustra por medio de las curvas isobaras, que representan cartográficamente los puntos de la tierra que tienen la misma presión atmosférica en un determinado momento, indicando que hacia el sector occidental del área de influencia de SSJN-1, al costado noroccidental fuera

del área de influencia se presentan en promedio los valores más bajos de presión, con valores medios estimados de 732 mm Hg, mientras que hacia los costados norte y sur del área de influencia del proyecto Área de Explotación SSJN-1, se presentan en promedio las mayores presiones atmosféricas, con valores medios estimados de 756 mmHg. (Ver Figura 3.2.9- 24)

Figura 3.2.9- 24 Distribución espacial de presión atmosférica en el área de influencia del Área de Explotación SSJN-1



 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

Fuente: ETSA, 2021

3.2.9.1.4 Balance Hídrico

El análisis que se establece entre las cantidades de agua que entran y salen en un área determinada teniendo como base fundamental al ciclo hidrológico, con el fin de estimar el caudal de agua que potencialmente puede ingresar al acuífero. (M., 1992).

El balance hídrico climático se refiere al equilibrio del agua que se pierde por evaporación desde el suelo y por transpiración de las plantas, así como la cantidad de agua almacenada en el suelo y aquella que se escurre superficialmente y en profundidad.

Para el presente proyecto de modificación de la licencia ambiental global del área de explotación SSJN-1, se calculó el balance hídrico a partir de los datos analizados de las estaciones climatológicas presentadas en la *¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.*, estimando la dinámica del régimen hidrológico en cuanto a su oferta y demanda en el área de ubicación del proyecto y a lo largo de todas las épocas climáticas del año en función de los aportes realizados por la precipitación y las demandas de la vegetación y en su interrelación atmósfera-suelo-agua.

Se utilizó la metodología general de Thornthwaite, que permite calcular la evapotranspiración potencial, empleando la información de temperatura y precipitación calculadas. (Thornthwaite, 1948)

$$ETP = 1.6 (10 T_n/I)^\alpha$$

Dónde:

ETP = Evapotranspiración potencial

T_n = Temperatura media anual mensual representada en grados centígrados.

i = Índice de calor mensual. $i = (T_n/5)^{1.514}$

I = Índice de calor anual. $I = \sum i$

α = Constante hallada con los datos de I. $\alpha = 675 \times 10^{-9} * (I^{3.771} * 10^{-7}) * (I^{2+1792} * 10^{-5}) + 0,49239$

Una vez obtenido el valor de la evapotranspiración potencial empleando el promedio mensual multianual de las estaciones utilizadas en el análisis de temperatura, se realizó el ajuste con el factor de corrección, para lo cual se introdujo el índice de iluminación mensual en unidades de 12 horas, que se multiplicó por la ETP sin ajustar para obtener la ETP corregida según Thornthwaite (mm/mes).

$$ETP_{Tho} = e.L$$

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	 
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

Dónde:

e: Evapotranspiración mensual sin ajustar en mm

L: Factor de corrección del número de días del mes (Nd) y la duración astronómica del día Ni – horas de sol-

$$L_i = \frac{Nd}{30} * \frac{Ni}{12}$$

Una vez obtenido el valor de Evapotranspiración ajustada, se realizó una operación matemática restando a la precipitación promedio mensual multianual de las estaciones analizadas el valor de la ETP corregida, dando como resultado los déficits y excesos de agua por cada mes.

Para la realización del balance hídrico es importante establecer las entradas y las salidas del sistema, de manera que se consideran entradas las precipitaciones medias mensuales de las estaciones evaluadas en el área de estudio. En la **Tabla 3.2.9- 11**, se presentan los resultados del cálculo de la evapotranspiración potencial (ETP) y el balance hídrico.

Tabla 3.2.9- 11 Balance Hídrico en el Área de Explotación SSJN-1

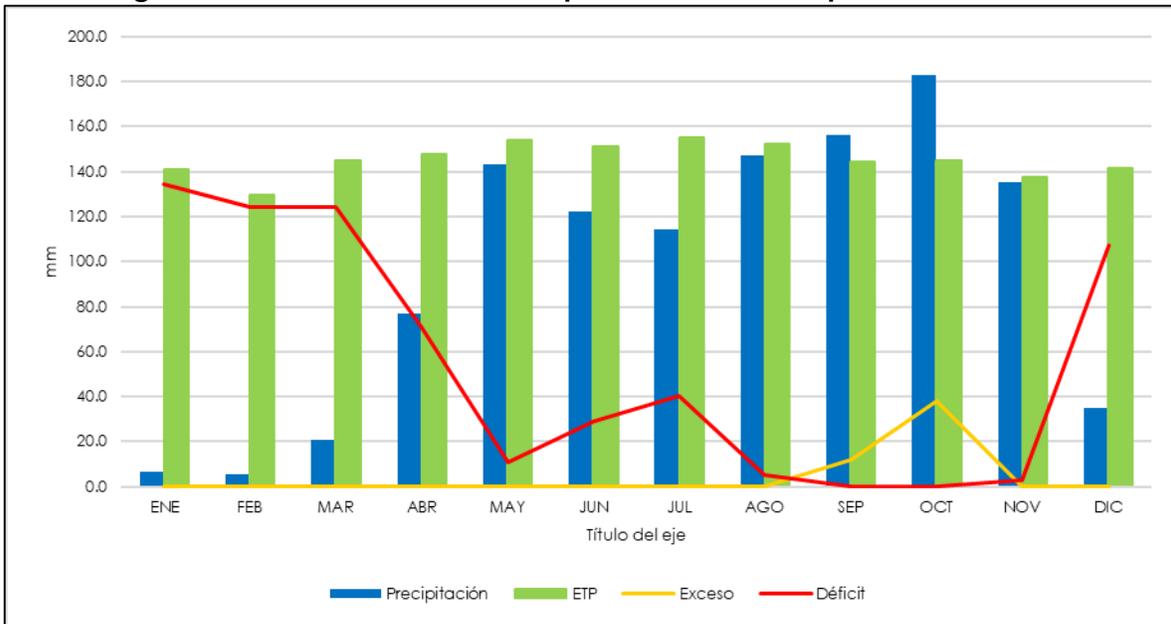
Variable	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura	27.4	27.5	27.8	28.2	27.9	28.4	28.3	28.2	28.0	27.7	27.8	27.7	27.9
Precipitación	6.7	5.5	20.6	77.1	143.3	122.3	114.6	147.1	156.4	182.9	135.1	34.8	1146.23
ETP	140.9	129.9	145.0	147.9	153.8	151.2	155.2	152.2	144.2	144.8	137.7	141.8	1744.52
Exceso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12,2	38.1	0.0	0.0	50,26
Déficit	134.2	124.4	124.4	70.8	10.6	28.9	40.6	5.1	0.0	0.0	2,7	47.2	586.09

Fuente: ETSA, 2021

Los resultados reflejan que en el área de estudio la evapotranspiración potencial anual es de 1744.52 mm, valor que se encuentra por encima de los 1146.23 mm de precipitación promedio anual registrada por las estaciones evaluadas en la zona. Con los resultados obtenidos se puede concluir que ningún mes del año presenta excesos. Los periodos en los que se presenta déficit están entre los meses de enero a agosto y diciembre, los cuales de acuerdo a los datos de precipitación obtenidos son los meses menos lluviosos, mientras que los meses de septiembre y octubre con mayores precipitaciones registran excesos. El pico máximo de exceso se registra en el mes de octubre con 38.1 mm.

En la Figura 3.2.9- 25 se presenta la comparación entre los excesos y déficits presentados a lo largo del año en la zona de estudio, tomando como base los datos de precipitación y evapotranspiración potencial.

Figura 3.2.9- 25 Balance hídrico para el Área de Explotación SSJN-1



Fuente: ETSA, 2021

3.2.9.1.5 Zonificación climática

Para realizar el análisis climático del área de estudio, se utilizó el método de zonificación climática Caldas – Lang modificado, el cual permite determinar zona de vida climática del área a partir de los registros de temperatura y precipitación proporcionados por el IDEAM.

En **Tabla 3.2.9- 12** y Figura 3.2.9- 26 se presenta la clasificación climática según la metodología de Caldas - Lang modificado, esta tiene en cuenta la altura sobre el nivel del mar, la precipitación media anual (**1146,26 mm**) y la temperatura promedio (**27.9°C**).

Tabla 3.2.9- 12 Rangos definidos por Caldas Lang para la clase de clima

ALTITUD	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN
Cálidos (0-800 msnm)	>24 °C	Desértico (0-500 mm/año)
		Árido (500 - 1000 mm/año)
		Semiárido (1000 - 2000 mm/año)
		Semihúmedo (2000 - 3000 mm/año)
		Húmedo (3000 - 7000 mm/año)
		Súper húmedo (>7000 mm/año)
Templados (800 - 1800 msnm)	Entre 18°C y 24°C	Árido (500 - 1000 mm/año)
		Semiárido (1000 - 2000 mm/año)
		Semihúmedo (2000 - 3000 mm/año)
		Húmedo (3000 - 7000 mm/año)
		Súper Húmedo (>7000 mm/año)

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	 SGS ETSA ESTUDIOS TÉCNICOS
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

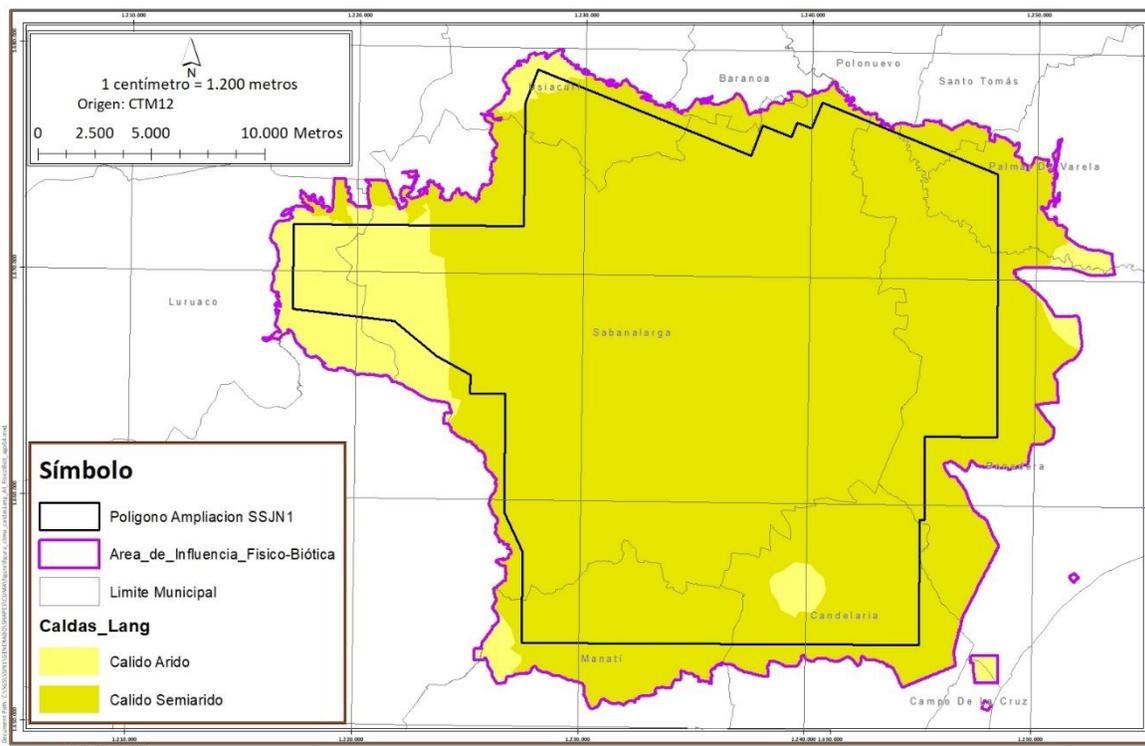
ALTITUD	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN
Fríos (1800-2800 msnm)	Entre 12°C y 18°C	Árido (500 - 1000 mm/año)
		Semiárido (1000 - 2000 mm/año)
		Semihúmedo (2000 - 3000 mm/año)
		Húmedo (3000 - 7000 mm/año)
		Súper Húmedo (>7000 mm/año)
Muy fríos (2800 - 3700 msnm)	Entre 6°C y 12 °C	Semiárido (500 - 1000 mm/año)
		Semihúmedo (1000 - 2000 mm/año)
		Húmedo (2000 - 3000 mm/año)
		Súper húmedo (3000 - 7000 mm/año)
Extremadamente fríos (3700 - 4500 msnm)	Entre 1,5°C y 6 °C	Semiárido (500 - 1000 mm/año)
		Semihúmedo (1000 - 2000 mm/año)
		Húmedo (2000 - 3000 mm/año)
		Súper húmedo (3000 - 7000 mm/año)
Nival (>4500 msnm)	<1,5°C	Semiárido (500 - 1000 mm/año)
		Semihúmedo (1000 - 2000 mm/año)
		Húmedo (2000 - 3000 mm/año)
		Súper húmedo (3000 - 7000 mm/año)

Fuente: IDEAM, 2021

Con base en lo anterior, se puede establecer que, en el Área de estudio del proyecto, específicamente en la parte central, de norte a sur, el clima corresponde a cálido semiárido de acuerdo a la clasificación de Caldas–Lang, esto teniendo en cuenta las variaciones que presenta la zona en cuanto a la cantidad de precipitaciones.

Con el fin de corroborar la clasificación climática determinada, se utilizó el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC). El Sistema de Información Ambiental de Colombia “Es el conjunto integrado de actores, políticas, procesos, y tecnologías involucrados en la gestión de información ambiental, se sustenta en un proceso de concertación interinstitucional, intersectorial e interdisciplinario, liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y los Institutos de Investigación Ambiental del país”, con el cual se pudo identificar que el Área de estudio del proyecto presenta dos tipos de clima correspondientes a Cálido semiárido en la parte central, de norte a sur y Cálido árido hacia el oriente y occidente del Área (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.), con lo cual se concluye que las estaciones seleccionadas para el análisis climático son representativas.

Figura 3.2.9- 26 Clasificación climática de Caldas-Lang (SIAC)



Fuente: ETSA, 2021

3.2.9.2 Calidad del aire

La evaluación de la calidad del aire, tiene como propósito fundamental, hacer el seguimiento al estado de preservación del recurso, velando porque la posible carga de contaminantes gaseosos, vapores y/o material particulado no sobrepase los límites permisibles establecidos en la normatividad ambiental.

3.2.9.2.1 Identificación de fuentes presentes en el área

Durante el trabajo de campo realizado en el mes de marzo del año 2021, se logró identificar que las fuentes que actualmente generan contaminación atmosférica en el área de influencia están constituidas por emisiones derivadas de las actividades de transporte, industrias, extractivas, agrícolas y generación doméstica de calor, entre otras las quemas, las cuales se pueden catalogar en fuentes fijas y móviles.

En **Tabla 3.2.9- 13** y **Tabla 3.2.9- 15**, se muestran las diferentes fuentes identificadas durante las actividades de campo que se encuentran en el área de influencia definida para la modificación de la licencia ambiental global del área de perforación exploratoria SSJN-1.

a. Fuentes fijas

Corresponde a la fuente de emisión situada en un lugar determinado e inamovible, aun cuando la descarga de contaminantes se produzca en forma dispersa. En el área de estudio son las provenientes de la quema de residuos, quemas a cielo abierto, actividades agrícolas, actividades pecuarias, industrias extractivas, operación de infraestructura petrolera y gas, y la generación de olores.

Es pertinente aclarar que en los recorridos de campo y entrevistas adelantadas no se identificaron fuentes naturales de emisión. En **Anexo F-Atmosfera**, se presenta el inventario de fuentes fijas de contaminación atmosféricas identificadas en territorio.

Tabla 3.2.9- 13 Fuentes fijas de contaminación atmosférica

ACTIVIDADES QUE DESARROLLAN EN LA ACTUALIDAD	
QUEMA DE RESIDUOS	
 <p>Latitud: 10.688013 Longitud: -74.595211 Altitud: 46.53273 m Precisión: 2800.0 m Tiempo: 03-02-2021 10:01</p>	<p>En el área de influencia del proyecto se evidenció quema de residuos en las áreas rurales de los municipios de Sabanalarga, Usiacurí, Ponedera y Baranoa, en algunas zonas, aunque se preste el servicio público de aseo, las comunidades disponen los residuos a cielo abierto y tienen como práctica común quemarlos, generando afectación en la calidad del aire.</p>
QUEMAS A CIELO ABIERTO	
 <p>Latitud: 10.775925 Longitud: -74.907172 Elevación: 124.92445 m Precisión: 2700.0 m Tiempo: 03-03-2021 15:45</p>	<p>La quema se refiere a la ignición provocada de áreas con coberturas vegetales, la cual busca renovar la cobertura vegetal lo más rápido posible y al menor costo. Esta actividad se ejecuta con el fin de adecuar el terreno para actividades agrícolas y/o pecuarias de una forma controlada, sin embargo, estas quemas son realizadas en cercanía a áreas boscosas lo que genera riesgos y amenazas de incendios forestales. Esta práctica fue identificada en las áreas rurales de los municipios de Sabanalarga, Usiacurí, Baranoa, Ponedera y Manatí.</p>
ACTIVIDADES AGRÍCOLAS	



Lewis Energy Colombia, Inc.*

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”



Versión No. 0. 12.2021

CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

ACTIVIDADES QUE DESARROLLAN EN LA ACTUALIDAD



En el área de estudio se identificaron actividades agrícolas (cultivos transitorios y perenes), las emisiones en este caso están asociados a la fumigación que se realiza a los cultivos.

ACTIVIDADES PECUARIAS



En el área de estudio del proyecto se identificó la práctica de actividades pecuarias (Bovina, Porcina, Caprina y Aviar) en toda su extensión. La FAO² señala que la producción pecuaria es una de las causas principales de los problemas ambientales más apremiantes del mundo, como el calentamiento del planeta, la degradación de las tierras, la contaminación atmosférica y del agua, y la pérdida de biodiversidad. La FAO estima que el ganado es responsable del 18% de las emisiones de gases que producen el efecto invernadero.

INDUSTRIAS EXTRACTIVAS – Canteras y Ladrilleras



En los municipios del área de influencia del proyecto se lleva a cabo el aprovechamiento de minerales mediante canteras; que de acuerdo a lo expresado por la comunidad algunas no cuentan con los permisos ambientales y ni manejo técnico, esta actividad puede generar impactos en temas de calidad del aire. De igual forma, se identificó ladrilleras de tipo artesanal donde se emplean hornos fijos de fuego directo, actividad es poco eficiente y genera emisiones atmosféricas por el uso de madera y aceite quemado como combustible.

OPERACIÓN DE INFRAESTRUCTURA PETROLERA Y GAS

² <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0612sp1.htm>

ACTIVIDADES QUE DESARROLLAN EN LA ACTUALIDAD



En el área de estudio del proyecto se encuentra la infraestructura petrolera del área de explotación SSJN-1, para la presente evaluación se califican las condiciones actuales del proyecto SSJN-1, donde se generan emisiones atmosféricas para las fuentes (Teas) que generen descarga de humos, gases, vapores, polvos y/o partículas por ductos o chimeneas cuyo consumo nominal de combustible sea igual o superior a cien (100) galones/hora de cualquier combustible líquido, tales como ACPM, Fuel Oil, petróleo crudo, para el desarrollo de las actividades de explotación de hidrocarburos en el Área de Explotación Sinú San Jacinto Norte-1 - SSJN-1. En el marco de la Licencia Ambiental Res. 392 de 2017. De igual forma en el área de estudio existe infraestructura petrolera correspondiente al gasoducto operado por la empresa Promigas. Esta infraestructura se lista en el Capítulo 2, numeral 2.2.1 Infraestructura existente, del presente documento.

GENERACIÓN DE OLORES



Se identificaron fuentes generadoras de olores, como lo son las piscinas de oxidación, para el tratamiento de las aguas residuales domésticas de Sabanalarga y Usiacurí que están operando.

Fuente: ETSA, 2021

b. Fuentes móviles

Las fuentes móviles se definen, como aquella fuente que genera o emite contaminantes a la atmosfera y no tiene un lugar fijo. En el área de estudio se establecen básicamente las de tipo terrestre, constituidas principalmente por los vehículos de transporte, los asociados a las actividades desarrolladas en la zona (petroleras, agropecuarias, mineras, etc.), los particulares que transitan por el área y motocicletas, y su consecuente combustión y emisión de gases de efecto invernadero (óxidos de carbono COx, óxidos de nitrógeno NOx), entre otros y generación de material particulado.

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	 
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

Para el acceso al proyecto área de explotación SSJN-1, se cuenta con vías de carácter nacional, cuya administración depende directamente del INVIAS y la ANI, también se cuenta con vías departamentales y municipales, se presupuesta que el tráfico atraído por el proyecto hacia estas vías es mínimo y por la importancia de las vías de primer y segundo orden, se considera que el corredor vial recibirá el tránsito generado por el proyecto sin mayores problemas.

Con el fin de proporcionar un valor representativo de tráfico promedio diario (TPD) en la infraestructura vial existente del Área de Explotación SSJN-1. Se tomaron como referencia las vías de acceso Sabanalarga – Usiacurí, desde la Cordialidad al corregimiento Colombia y vía a Patilla- gallego. En las cuales se realizó entre los días 20 al 24 de marzo de 2021 aforo vehicular para estimar el TPD de las mismas (Ver literal g estudio de tráfico, Capítulo 2)

Las mediciones fueron realizadas mediante el registro manual de información de volúmenes de tránsito en tres estaciones, durante 10 horas continuas, de 7:00 am a 5:00 pm, durante cinco (5) días del mes de marzo de 2021. Los conteos se realizaron dos días hábiles de la semana y el fin de semana, lo que representa un esfuerzo de muestreo significativo. La **Tabla 3.2.9-** 14 y Figura 3.2.9- 27 presenta el consolidado del aforo vehicular levantado en las tres estaciones de monitoreo.

Tabla 3.2.9- 14 Aforo Vehicular área de influencia del proyecto SSJN-1

DISTRIBUCIÓN VOLUMEN VEHICULAR				
Vía al corregimiento Colombia y Municipio de La Peña				
Sentido hacia el corregimiento Colombia				
Motos	Automóviles	Bus	Camiones	Día
391	104	19	46	20/03/2021
400	161	27	31	21/03/2021
339	135	19	18	22/03/2021
370	77	23	40	23/03/2021
339	100	25	60	24/03/2021
Sentido hacia la vía de la Cordialidad				
Motos	Automóviles	Bus	Camiones	Día
372	80	21	20	20/03/2021
338	147	22	38	21/03/2021
313	131	11	18	22/03/2021
291	65	24	39	23/03/2021
313	68	14	57	24/03/2021
DISTRIBUCIÓN VOLUMEN VEHICULAR				
Vía al municipio de Usiacurí				
Sentido hacia el municipio de Usiacurí.				
Motos	Automóviles	Bus	Camiones	Día
173	34	0	21	20/03/2021
115	23	0	3	21/03/2021
113	16	0	6	22/03/2021
121	13	0	8	23/03/2021

DISTRIBUCIÓN VOLUMEN VEHICULAR				
Vía al corregimiento Colombia y Municipio de La Peña				
133	12	0	5	24/03/2021
Sentido hacia el municipio de Sabanalarga				
Motos	Automóviles	Bus	Camiones	Día
163	34	0	20	20/03/2021
104	24	0	3	21/03/2021
112	12	0	8	22/03/2021
121	10	0	9	23/03/2021
120	5	0	5	24/03/2021
DISTRIBUCIÓN VOLUMEN VEHICULAR				
Vía a los Corregimientos Patilla, Gallego				
Sentido hacia el corregimiento Gallego				
Motos	Automóviles	Bus	Camiones	Día
124	14	1	6	20/03/2021
140	15	1	10	21/03/2021
137	25	0	8	22/03/2021
173	20	0	3	23/03/2021
173	21	1	8	24/03/2021
Sentido hacia Sabanalarga				
Motos	Automóviles	Bus	Camiones	Día
176	15	1	6	20/03/2021
168	10	0	2	21/03/2021
120	24	0	9	22/03/2021
136	15	2	10	23/03/2021
111	14	2	8	24/03/2021

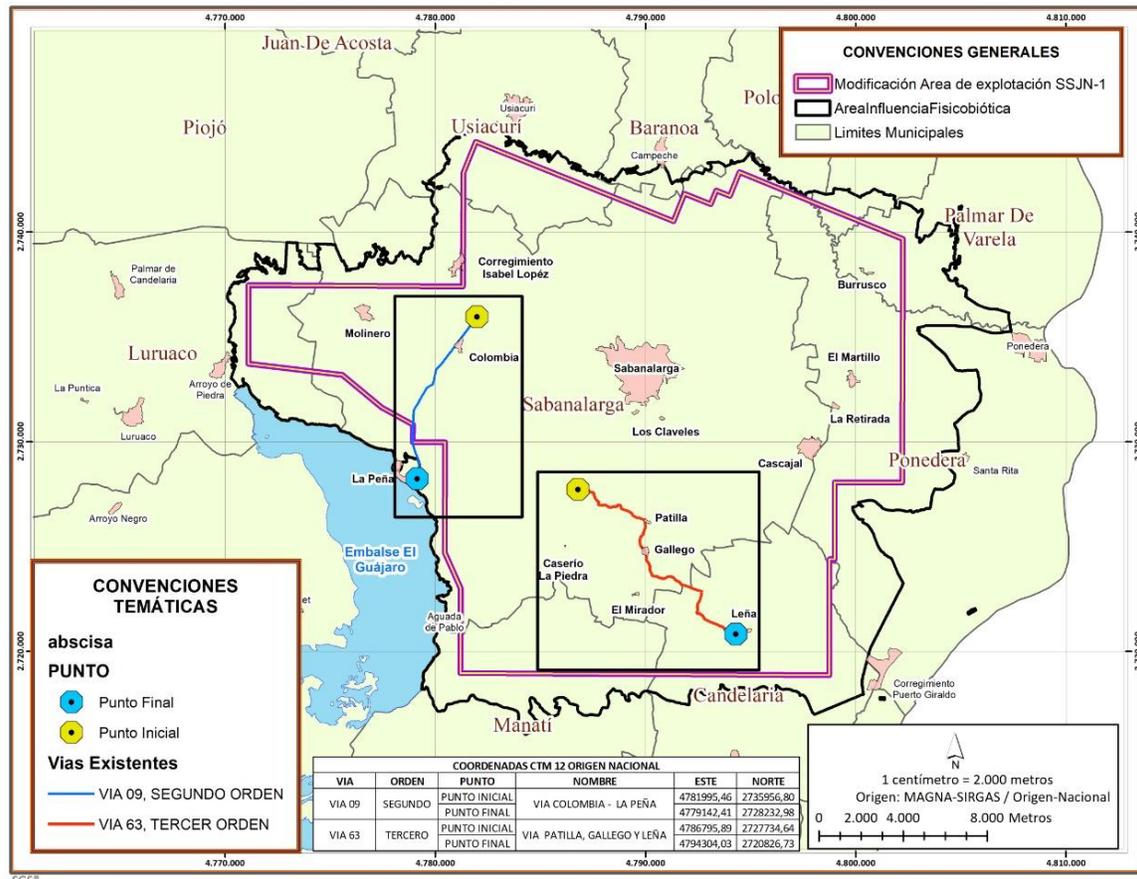
Fuente: ETSA, 2021

Tabla 3.2.9- 15 Fuentes móviles de contaminación atmosférica

ACTIVIDADES QUE DESARROLLAN EN LA ACTUALIDAD	
GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO Y EMISIONES DE GASES POR TRÁNSITO DE VEHÍCULOS	
	<p>Se evidencia constante tránsito vehicular por las diferentes vías de la zona generando emisión de gases, adicionalmente las vías que se encuentran desprovistas de capa asfáltica generan emisiones de material particulado.</p>

Fuente: ETSA, 2021

Figura 3.2.9- 27 Vías aforadas en tres estaciones de monitoreo



Fuente: ETSA, 2021

3.2.9.2.2 Monitoreo de calidad del aire

Con el fin de determinar la calidad del aire en la zona de estudio, previo al inicio del proyecto y dando cumplimiento a los términos de referencia HI – TER– 1– 03, se realizó caracterización de la calidad del aire en el área de influencia, en cuatro (4) estaciones de monitoreo, por parte del laboratorio SGS COLOMBIA S.A.S., acreditado bajo la Resolución 0180 del 24 de febrero de 2020 del IDEAM y la Resolución 0186 del 08 de marzo de 2021 del IDEAM para la sede Bogotá y la Resolución 1016 del 12 de septiembre de 2019 del IDEAM para la sede Soledad.

La ubicación de las estaciones y la toma de muestras se realizó con base en los lineamientos del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire en el manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, específicamente el numeral 6.3.1 referente a los criterios de macro localización de estaciones (sin ozono) y numeral 6.4.1 referente a los aspectos generales de los criterios de micro localización de los sitios de vigilancia; de igual forma se tuvo en

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

cuenta otros criterios de ubicación de las estaciones de monitoreo establecidos en el marco legal vigente, el cual establece toma de muestras diarias en periodo seco o alternadamente en época de lluvia. El periodo de monitoreo para el presente estudio fue de dieciocho (18) días continuos, entre los días 03 al 20 de marzo de 2021, el cual corresponde a época seca. (Ver **Anexo E Monitoreos, Calidad del aire**).

Se determinaron los niveles de material particulado (PM10, PM2.5), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC's) y compuestos orgánicos volátiles (COV's) de acuerdo con los límites establecidos por la Resolución 2254 del 01 de noviembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), obteniéndose 18 muestras por contaminante por cada estación de monitoreo. En el **Anexo E Monitoreos-Calidad del aire**, se presenta el informe del monitoreo de calidad de aire con los reportes y registro fotográfico.

Los contaminantes enunciados fueron monitoreados aplicando los métodos establecidos por el código federal de regulaciones No. 40 parte 50 de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA, por sus siglas en ingles), los cuales fueron adoptados en Colombia por la Resolución 2448 de 2010 del Instituto de Meteorología, Hidrología y Estudios Ambientales – IDEAM, para el cumplimiento a los requisitos contemplados por el Protocolo Para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, establecido por la Resolución 650 de 2010 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, actualmente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS y modificado por la Resolución 2154 de 2010 – MAVDT.

De acuerdo con el sector donde se localiza el proyecto y los parámetros evaluados, se tuvo en cuenta la norma de calidad de aire establecida en la Resolución 2254 del 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Los límites para concentraciones de contaminantes en el aire ambiente se toman del Artículo 2 de la Resolución en mención: “Niveles máximos permisibles de contaminantes criterio en el aire”. Los límites son establecidos a condiciones de referencia, tal como se muestran en la **Tabla 3.2.9- 16**.

Tabla 3.2.9- 16 Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio

CONTAMINANTE	UNIDAD	RESOLUCIÓN 2254 DEL 2017 ARTÍCULO 2	
		LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PM 2.5	µg/m ³	25	Anual
		37	24 horas
PM-10	µg/m ³	50	Anual
		75	24 horas
SO ₂	µg/m ³	50	24 horas
		100	1 hora
NO ₂	µg/m ³	60	Anual

CONTAMINANTE	UNIDAD	RESOLUCIÓN 2254 DEL 2017 ARTÍCULO 2	
		LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
O ₃	µg/m ³	200	1 hora
		100	8 horas
CO	µg/m ³	5000	8 horas
		35000	1 hora

Fuente: Resolución 2254 de 2017 MADS

La **Tabla 3.2.9- 17** presenta los nombres de las estaciones de calidad del aire con su respectiva georreferenciación y la Figura 3.2.9- 28 presenta la ubicación espacial de los puntos monitoreados, con respecto al área de influencia definida para la modificación de la Licencia Ambiental Global del área de explotación SSJN-1.

Tabla 3.2.9- 17 Ubicación estaciones calidad del aire

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	UBICACIÓN	COTA DE ELEVACIÓN	COORDENADAS PLANAS ORIGEN NACIONAL	
			Este	Norte
ESTACIÓN 1	Vereda San Pedro de Charcolata, Sabanalarga	94	4793397.568	2740437.027
ESTACIÓN 2	Vereda Mojan, Ponedera	96	4799633.839	2733116.451
ESTACIÓN 3	Vereda Mana, Sabanalarga	93	4786283.238	2723678.071
ESTACIÓN 4	Vereda Molinero, Sabanalarga	86	4776506.077	2736455.750

Fuente: Informe de calidad del aire época seca, SGS marzo 2021

Para la medición de las condiciones meteorológicas se empleó una estación marca DAVIS INSTRUMENTS, las variables monitoreadas fueron: la temperatura, la humedad, la presión atmosférica y la velocidad y dirección del viento.

La **Tabla 3.2.9- 18** presenta los datos obtenidos para las variables meteorológicas monitoreadas.

Tabla 3.2.9- 18 Datos Meteorológicos monitoreo Calidad del aire

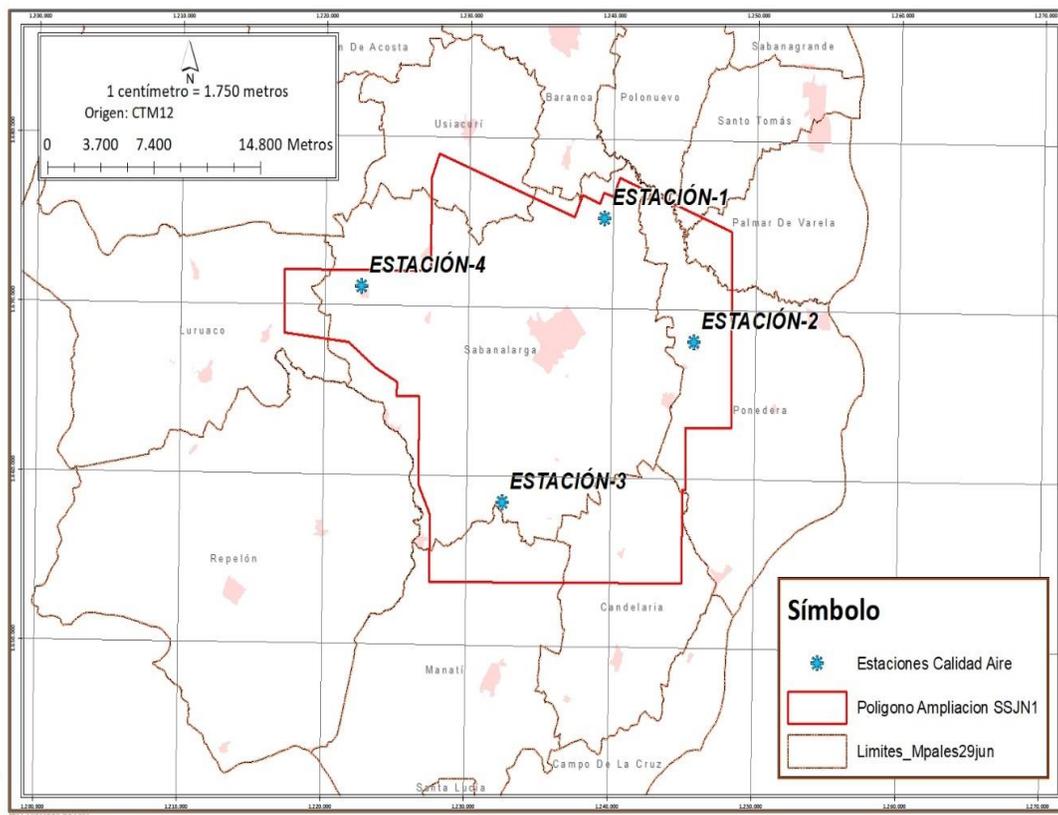
Fecha	Temperatura Media (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación - Total (mm)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento media (m/s)
03/03/2021	29,15	76,87	0	756,13	1,48
04/03/2021	26,61	83,08	0	757,25	0,804
05/03/2021	27,71	88,21	0	756,44	2,454
06/03/2021	28,34	63,94	0	756,46	1,992
07/03/2021	27,9	49,54	0	756,49	1,033
08/03/2021	28,89	50,23	0	756,29	0,563
09/03/2021	28,91	62	0	756,03	1,335
10/03/2021	28,71	56,44	0	756,45	2,138
11/03/2021	29,15	80,38	21,6	756,65	2,244
12/03/2021	28,69	89,71	0	755,91	2,196
13/03/2021	29,02	79,6	0	755,92	3,173
14/03/2021	30,25	55,4	0	757,15	1,323
15/03/2021	29,67	77,13	0	757,36	0,365

Fecha	Temperatura Media (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación - Total (mm)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento media (m/s)
16/03/2021	29,48	82,9	0	755,79	1,567
17/03/2021	29,44	86,9	0	756,1	2,706
18/03/2021	28,93	82,94	0	756,6	2,331
19/03/2021	29,14	63,44	0	757,14	1,127
20/03/2021	29,09	69,83	0	756,17	0,99
Promedio	28,84	72,14	0	756,46	1,657
Máximo	30,25	89,71	21,6	757,36	3,173
Mínimo	26,61	49,54	0	755,79	0,365

Fuente: Informe de calidad del aire época seca, SGS marzo 2021

Los sitios definidos para determinar la calidad del aire se ubicaron teniendo en cuenta las zonas identificadas como las más sensibles (áreas habitadas o con presencia industrial), entre los monitoreos desarrollados durante la ejecución del proyecto, asimismo, se cubrió estratégicamente toda el área con el fin de generar mapas de calidad del aire, de acuerdo con lo requerido en los términos de referencia adoptados para el Área de Explotación Sinú San Jacinto Norte Uno - SSJN-1.

Figura 3.2.9- 28 Ubicación puntos muestreo de calidad del aire



Fuente: ETSA, 2021

A continuación, en la **Tabla 3.2.9- 19** se describe el área en la cual operó cada una de las estaciones de calidad del aire.

Tabla 3.2.9- 19 Generalidades estaciones de muestreo calidad del aire

NOMBRE	DESCRIPCIÓN																	
<p>Estación 1</p>		<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Coordenadas Planas Origen Nacional</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> <tr> <td>4793397.568</td> <td>2740437.027</td> </tr> <tr> <th>Cota (msnm)</th> <td>94</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Altura de equipos: 2 metros</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Parámetros Muestreados: PM10, PM2.5, SO₂, NO₂, CO, HC, VOC's</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ubicación: Vereda San Pedro de Charcolata, Municipio de Sabanalarga – Atlántico.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área rural, zona semiarida</td> </tr> </table> <p>DESCRIPCIÓN GENERAL: Punto de monitoreo ubicado en una finca ganadera poco transitada por vehículos. En los alrededores pueden observarse árboles y arbustos, algunos de ellos secos, además de una vía sin pavimentar a aproximadamente 15 m; la finca se encuentra delimitada por troncos unidos con alambre de púas.</p>	Coordenadas Planas Origen Nacional		Este	Norte	4793397.568	2740437.027	Cota (msnm)	94	Altura de equipos: 2 metros		Parámetros Muestreados: PM10, PM2.5, SO ₂ , NO ₂ , CO, HC, VOC's		Ubicación: Vereda San Pedro de Charcolata, Municipio de Sabanalarga – Atlántico.		Área rural, zona semiarida	
Coordenadas Planas Origen Nacional																		
Este	Norte																	
4793397.568	2740437.027																	
Cota (msnm)	94																	
Altura de equipos: 2 metros																		
Parámetros Muestreados: PM10, PM2.5, SO ₂ , NO ₂ , CO, HC, VOC's																		
Ubicación: Vereda San Pedro de Charcolata, Municipio de Sabanalarga – Atlántico.																		
Área rural, zona semiarida																		
<p>Estación 2</p>		<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Coordenadas Planas Origen Nacional</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> <tr> <td>4799633.839</td> <td>2733116.451</td> </tr> <tr> <th>Cota (msnm)</th> <td>96</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Altura de equipos: 2 metros</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Parámetros Muestreados: PM10, PM2.5, SO₂, NO₂, CO, HC, VOC's</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ubicación: Vereda Mojan, Municipio de Ponedera – Atlántico.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área rural, zona semiarida</td> </tr> </table> <p>DESCRIPCIÓN GENERAL: Punto de monitoreo ubicado en el corregimiento de Martillo; a los linderos del predio se encuentra una finca ganadera; se presenta una carretera destapada con poco tráfico vehicular, una vivienda de una planta a aproximadamente 30 metros y algunos árboles, en su mayoría secos.</p>	Coordenadas Planas Origen Nacional		Este	Norte	4799633.839	2733116.451	Cota (msnm)	96	Altura de equipos: 2 metros		Parámetros Muestreados: PM10, PM2.5, SO ₂ , NO ₂ , CO, HC, VOC's		Ubicación: Vereda Mojan, Municipio de Ponedera – Atlántico.		Área rural, zona semiarida	
Coordenadas Planas Origen Nacional																		
Este	Norte																	
4799633.839	2733116.451																	
Cota (msnm)	96																	
Altura de equipos: 2 metros																		
Parámetros Muestreados: PM10, PM2.5, SO ₂ , NO ₂ , CO, HC, VOC's																		
Ubicación: Vereda Mojan, Municipio de Ponedera – Atlántico.																		
Área rural, zona semiarida																		



Lewis Energy Colombia, Inc.*

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”



Versión No. 0. 12.2021

CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

NOMBRE	DESCRIPCIÓN									
<p>Estación 3</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Coordenadas Planas Origen Nacional</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4786283.238</td> <td>2723678.071</td> </tr> <tr> <td>Cota (msnm)</td> <td>93</td> </tr> </tbody> </table> <p>Altura de equipos: 2 metros</p> <p>Parámetros Muestreados: PM10, PM2.5, SO₂, NO₂, CO, HC, VOC's</p> <p>Ubicación: Vereda Mana, Municipio de Sabanalarga – Atlántico.</p> <p>Área rural, zona semiarida</p>	Coordenadas Planas Origen Nacional		Este	Norte	4786283.238	2723678.071	Cota (msnm)	93
		Coordenadas Planas Origen Nacional								
Este	Norte									
4786283.238	2723678.071									
Cota (msnm)	93									
<p>DESCRIPCIÓN GENERAL: Punto de monitoreo ubicado en una finca ganadera, cerca de una vía nacional sin pavimento que conduce de Sabanalarga a Manatí. Pueden observarse además una gran cantidad de árboles y arbustos en los alrededores de la estación de monitoreo, un cercado construido con troncos y alambre de púas, una vivienda de una planta a aproximadamente 30m y una infraestructura a 3 m.</p>										
<p>Estación 4</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Coordenadas Planas Origen Nacional</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4776506.077</td> <td>2736455.750</td> </tr> <tr> <td>Cota (msnm)</td> <td>86</td> </tr> </tbody> </table> <p>Altura de equipos: 2 metros</p> <p>Parámetros Muestreados: PM10, PM2.5, SO₂, NO₂, CO, HC, VOC's</p> <p>Ubicación: Vereda Molinero, Municipio de Sabanalarga – Atlántico.</p> <p>Área rural, Azotea</p>	Coordenadas Planas Origen Nacional		Este	Norte	4776506.077	2736455.750	Cota (msnm)	86
		Coordenadas Planas Origen Nacional								
Este	Norte									
4776506.077	2736455.750									
Cota (msnm)	86									
<p>DESCRIPCIÓN GENERAL: El punto de monitoreo ubicado sobre una vivienda, en el corregimiento de Molinero; aproximadamente a 8 metros de la vía nacional que conduce hacia Cartagena. A los laterales se observan otras viviendas ocupadas de una planta, las cuales están distanciadas por aproximadamente 5m; se evidencian también árboles a 2m y 6m de la vivienda.</p>										

Fuente: Informe de calidad del aire época seca, SGS marzo 2021

a. *Análisis de resultados*

En esta sección se presentan los resultados generales de los parámetros analizados en el laboratorio para la concentración de material particulado (PM10 y PM2.5), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO), Hidrocarburos (HC) y Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC), y su comportamiento normativo, determinado en la zona de influencia del proyecto de modificación de la Licencia Ambiental Global del área de perforación exploratoria SSJN-1 (Ver el informe del monitoreo de calidad de aire en el **Anexo E -Monitoreos-Calidad del aire**).

A continuación, se presentan los resultados de la caracterización y la declaración de la conformidad para la Resolución 2254 de 2017 expedido por el MADS. Los resultados de los análisis que se presentan como “no supera” se encuentran por debajo del límite de la norma lo que indica conformidad, los parámetros identificados como “supera” indica que la concentración de la muestra analizada está superando el límite de la norma o limite permisible.

- *Material Particulado PM 2.5*

Los promedios aritméticos obtenidos durante los 18 días de monitoreo en el área de influencia fueron 7.95 µg/m³, 7.77 µg/m³, 15.79 µg/m³ y 13.80 µg/m³ para las estaciones denominadas ESTACIÓN 1, ESTACIÓN 2, ESTACIÓN 3 y ESTACIÓN 4, respectivamente. Las concentraciones mínima y máxima reportadas durante la campaña de monitoreo se presentaron en la ESTACIÓN 3; para el caso de la concentración máxima, el 06 de marzo del 2021 con un valor de 30.79 µg/m³, y la concentración más baja se reportó con 1.39 µg/m³ el 14 de marzo del 2021.

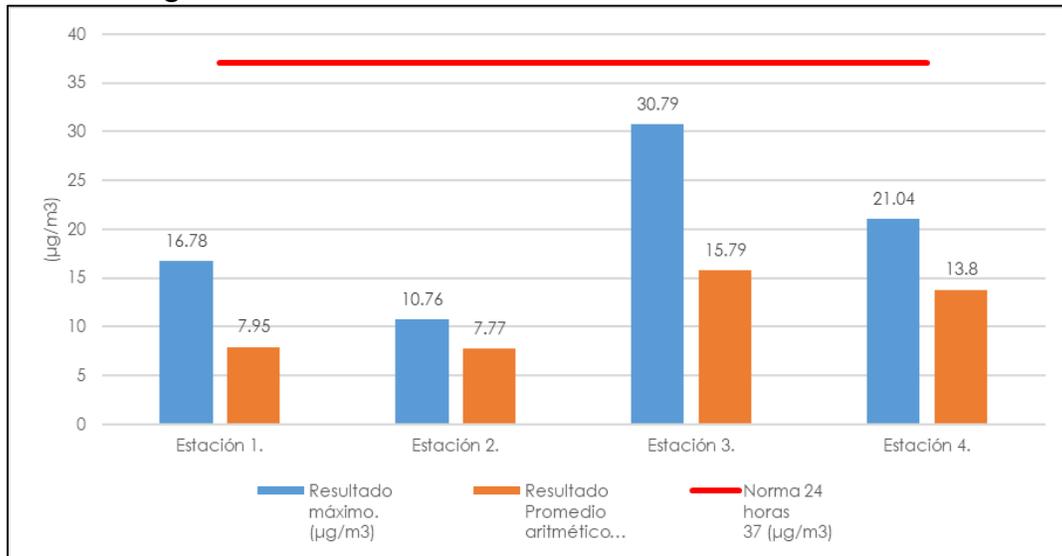
La **Tabla 3.2.9- 20** y la Figura 3.2.9- 29 presentan las concentraciones máximas registradas en la campaña de monitoreo, así como su promedio aritmético comparados contra el nivel máximo permisible establecido para tiempos de exposición de 24 horas (37 µg/m³) por la Resolución 2254 de 2017 del MADS (25°C y 760 mm Hg).

Tabla 3.2.9- 20 Concentraciones Máximas Material Particulado PM2.5 µg/m³

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	Resultado máximo. (µg/m ³)	Resultado Promedio aritmético (µg/m ³)	Norma 24 horas (µg/m ³)	Cumplimiento Resultado máximo	Cumplimiento Resultado Promedio
Estación 1.	16,78	7,95	37	Cumple	Cumple
Estación 2.	10,76	7,77	37	Cumple	Cumple
Estación 3.	30,79	15,79	37	Cumple	Cumple
Estación 4.	21,04	13,8	37	Cumple	Cumple

Fuente: Informe de calidad del aire época seca, SGS marzo 2021

Figura 3.2.9- 29 Concentraciones Máximas Diarias PM2.5



Fuente: Informe de calidad del aire época seca, SGS marzo 2021

- *Material Particulado PM 10*

Los promedios aritméticos obtenidos durante los 18 días de monitoreo en el área de influencia fueron 35.17 µg/m³, 40.51 µg/m³, 29.41 µg/m³ y 37.28 µg/m³ para las estaciones denominadas como ESTACIÓN 1, ESTACIÓN 2, ESTACIÓN 3 y ESTACIÓN 4 respectivamente. La concentración máxima reportada durante la campaña de monitoreo se presentó en la ESTACIÓN 2 el 17 de marzo del 2021 con un valor de 55.64 µg/m³. Por otra parte, en la ESTACIÓN 4 se reportó la concentración más baja con 6.58 µg/m³ el 03 de marzo del 2021.

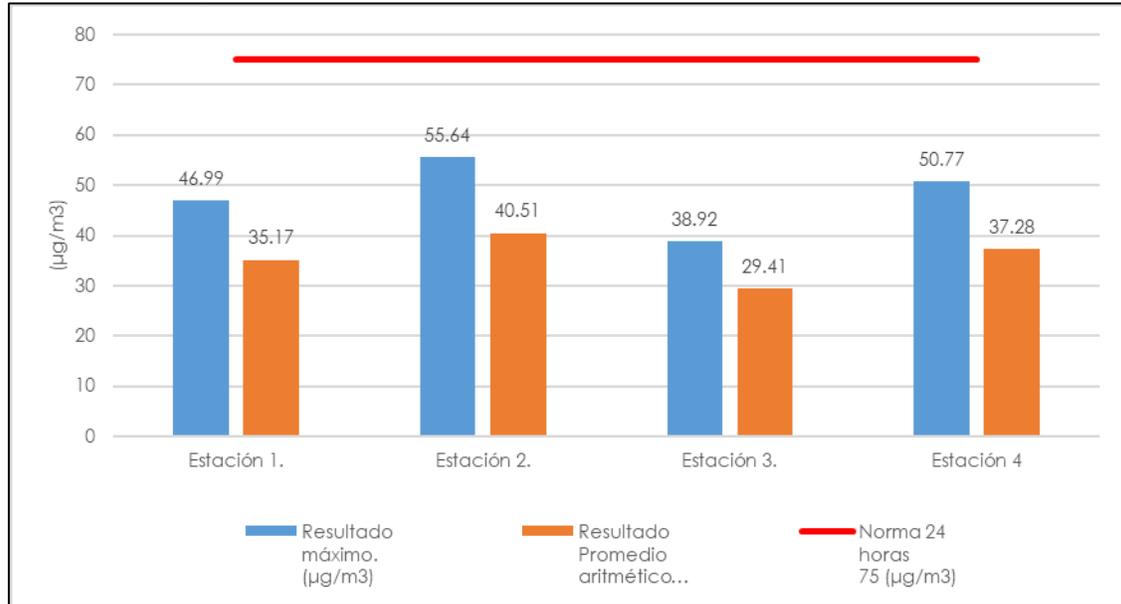
La **Tabla 3.2.9- 21** y la Figura 3.2.9- 30 presentan las concentraciones máximas registradas en la campaña de monitoreo, así como su promedio aritmético comparados contra el nivel máximo permisible establecido para tiempos de exposición de 24 horas (75 µg/m³) por la Resolución 2254 de 2017 del MADS (25°C y 760 mmHg).

Tabla 3.2.9- 21 Concentraciones Máximas Material Particulado PM 10 µg/m³

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	Resultado máximo (µg/m ³)	Resultado Promedio aritmético (µg/m ³)	Norma 24 horas 75 (µg/m ³)	Cumplimiento Resultado máximo	Cumplimiento Resultado Promedio
Estación 1.	46.99	35.17	75	Cumple	Cumple
Estación 2.	55.64	40.51	75	Cumple	Cumple
Estación 3.	38.92	29.41	75	Cumple	Cumple
Estación 4	50.77	37.28	75	Cumple	Cumple

Fuente: Informe de calidad del aire época seca, SGS marzo 2021

Figura 3.2.9- 30 Concentraciones Máximas Diarias PM10



Fuente: Informe de calidad del aire época seca, SGS marzo 2021

- *Dióxido de azufre (SO₂)*

Los promedios aritméticos obtenidos durante los 18 días de monitoreo en el área de estudio fueron de <1,86 µg/m³, <1,83 µg/m³, <1,83 µg/m³, y <1,82 µg/m³ para las estaciones denominadas como ESTACIÓN 1, ESTACIÓN 2, ESTACIÓN 3 y ESTACIÓN 4, respectivamente. La concentración máxima reportada durante la campaña de monitoreo se presentó en la ESTACIÓN 1 en los días 04 y 16 de marzo del 2021 con un valor de <1,91 µg/m³. Por otra parte, la ESTACIÓN 4 reportó la concentración más baja con <1,77 µg/m³ el 06 de marzo del 2021.

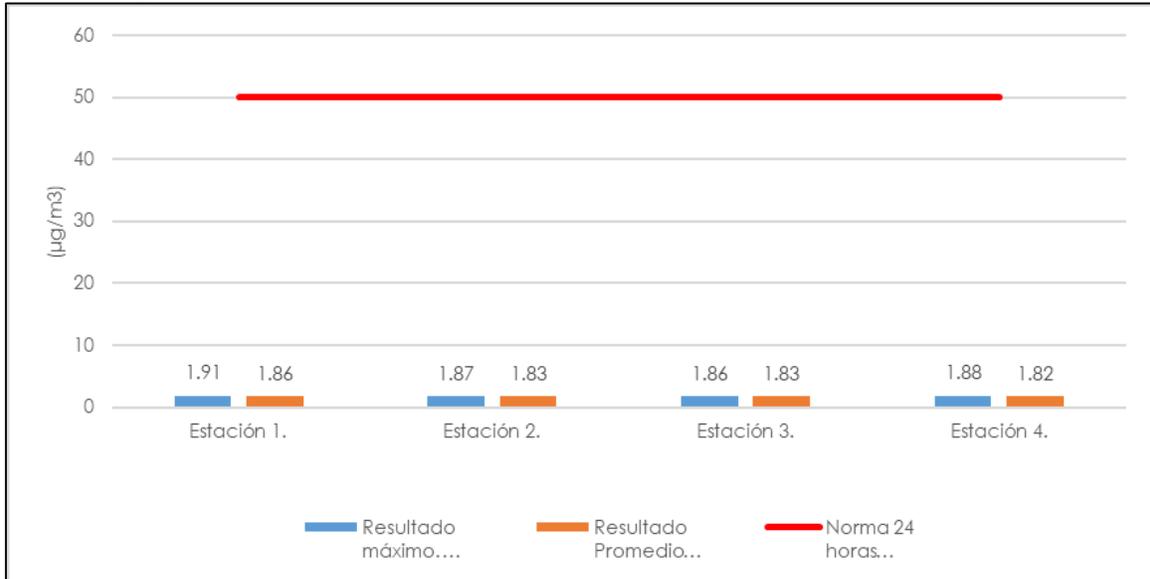
La **Tabla 3.2.9- 22** y Figura 3.2.9- 31 presentan las concentraciones diarias máximas obtenidas durante la campaña de monitoreo las cuales fueron determinadas en las condiciones de referencia para presión y temperatura establecidas por la Resolución 2254 de 2017 del MADS (25°C y 760 mm Hg).

Tabla 3.2.9- 22 Concentraciones Máximas Dióxido de azufre (SO₂)

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	Resultado máximo. (µg/m ³)	Resultado Promedio aritmético (µg/m ³)	Norma 24 horas (µg/m ³)	Cumplimiento Resultado máximo	Cumplimiento Resultado Promedio
Estación 1.	1.91	1.86	50	Cumple	Cumple
Estación 2.	1.87	1.83	50	Cumple	Cumple
Estación 3.	1.86	1.83	50	Cumple	Cumple
Estación 4.	1.88	1.82	50	Cumple	Cumple

Fuente: Informe de calidad del aire época seca, SGS marzo 2021

Figura 3.2.9- 31 Concentraciones Máximas Dióxido de azufre (SO₂)



Fuente: Informe de calidad del aire época seca, SGS marzo 2021

- *Dióxido de nitrógeno (NO₂)*

Para el análisis de laboratorio de dióxido de nitrógeno (NO₂), se determinó la concentración máxima del contaminante criterio durante cada día de monitoreo de la jornada ejecutada entre el 03 al 20 de marzo de 2021, estos datos fueron comparados con el límite máximo horario establecido en la Resolución 2254 del 2017 del MADS (200 µg/m³) y se estableció que la totalidad de los datos no superan el límite normativo (Ver el informe del monitoreo de calidad de aire en el **Anexo E Monitoreos, Calidad del aire**).

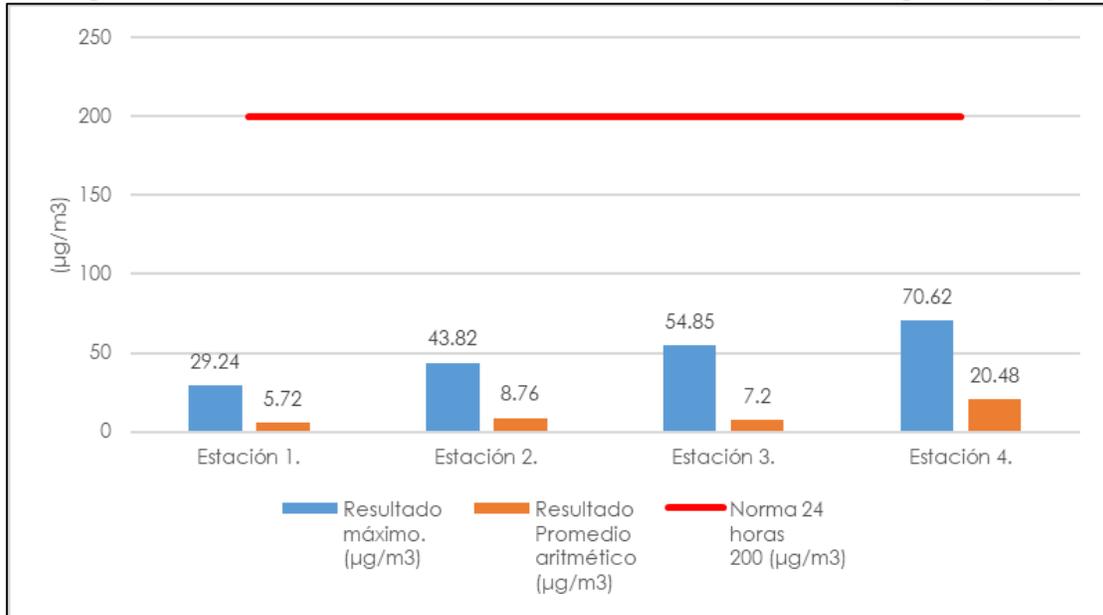
En la **Tabla 3.2.9- 23** y Figura 3.2.9- 32 se presentan las máximas concentraciones obtenidas en las estaciones, así como los promedios aritméticos horarios a modo indicativo de todo el periodo de monitoreo comparados contra el nivel máximo permisible establecido para tiempos de exposición de 1 hora (200 µg/m³).

Tabla 3.2.9- 23 Concentraciones Máximas Dióxido de nitrógeno (NO₂)

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	Resultado máximo. (µg/m ³)	Resultado Promedio aritmético (µg/m ³)	Norma 24 horas (µg/m ³)	Cumplimiento
Estación 1.	29.24	5.72	200	Cumple
Estación 2.	43.82	8.76	200	Cumple
Estación 3.	54.85	7.2	200	Cumple
Estación 4.	70.62	20.48	200	Cumple

Fuente: Informe de calidad del aire época seca, SGS marzo 2021

Figura 3.2.9- 32 Concentraciones Máximas Dióxido de nitrógeno (NO₂)



Fuente: Informe de calidad del aire época seca, SGS Marzo 2021

- *Monóxido de Carbono (CO)*

Para el análisis de datos horarios se determinó la concentración máxima del contaminante criterio durante cada día de monitoreo de la jornada ejecutada entre 03 al 20 de marzo de 2021, estos datos fueron comparados con el límite máximo horario establecido en la Resolución 2254 del 2017 del MADS (35000 µg/m³) y se estableció que la totalidad de los datos no superan el límite normativo.

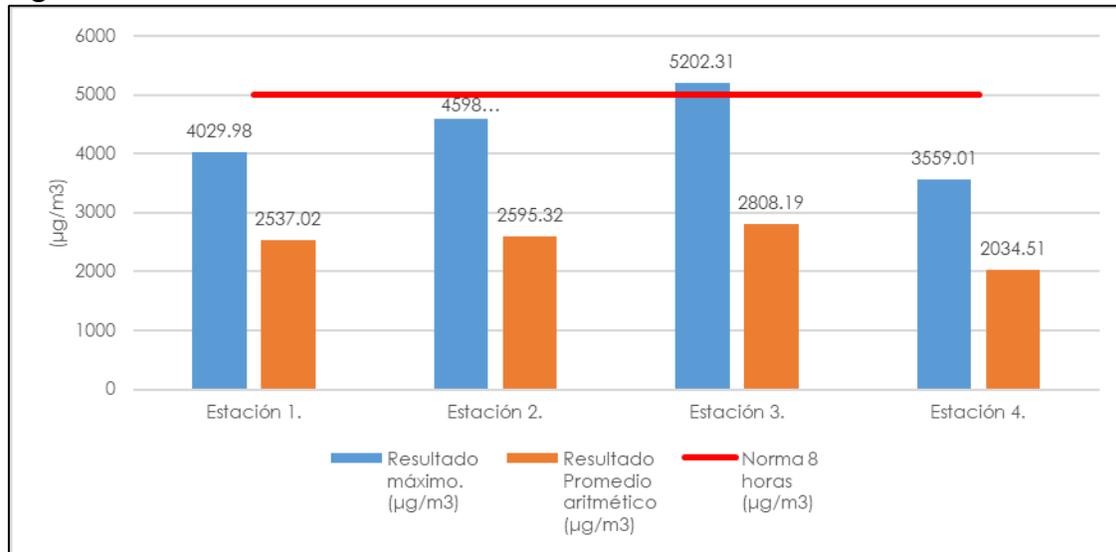
En la **Tabla 3.2.9- 24** y Figura 3.2.9- 33 se presentan las máximas concentraciones obtenidas en las estaciones, así como los promedios aritméticos de todo el periodo de monitoreo comparados contra el nivel máximo permisible establecido para tiempos de exposición de 8 horas (5000 µg/m³).

Tabla 3.2.9- 24 Concentraciones Máximas Monóxido de Carbono (CO)

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	Resultado máximo. (µg/m ³)	Resultado Promedio aritmético (µg/m ³)	Norma 8 horas (µg/m ³)	Cumplimiento
Estación 1.	4029,98	2537,02	5000	Cumple
Estación 2.	4598,96	2595,32	5000	Cumple
Estación 3.	5202,31	2808,19	5000	No Cumple
Estación 4.	3559,01	2034,51	5000	Cumple

Fuente: Informe de calidad del aire época seca, SGS marzo 2021

Figura 3.2.9- 33 Concentraciones Máximas Monóxido de Carbono CO – 8 horas



Fuente: Informe de calidad del aire época seca, SGS marzo 2021

- *Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC'S)*

Los VOC's objeto de estudio (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, p, m – Xileno y o – Xileno), no registraron valores superiores al límite de cuantificación del método analítico empleado en el laboratorio para su cuantificación en la ESTACIÓN 1, ESTACIÓN 2, ESTACIÓN 3 y ESTACIÓN 4, en ninguno de los días de monitoreo. Es importante mencionar que en la Resolución 2254 del 2017 del MADS, no se establecen límites permisibles diarios que permitan realizar una comparación normativa.

- *Hidrocarburos Totales (HCT'S)*

Los Hidrocarburos Totales, evaluados por medio de Octano C-8, Decano C-10, Undecano C-11, Dodecano C-12, Tridecano C-13, Tetradecano C-14 y Metano no registran valores superiores al límite de cuantificación del método empleado en el laboratorio, en la ESTACIÓN 1, ESTACIÓN 2, ESTACIÓN 3 y ESTACIÓN 4, en ninguno de los 18 días del estudio. En la Resolución 2254 del 2017 del MADS, no se establecen límites permisibles diarios que permitan realizar una comparación normativa.

b. *Índice de Calidad del Aire*

El índice de calidad del aire está enfocado en cinco contaminantes principales: material particulado, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y monóxido de carbono. En el presente informe se presentarán los índices de calidad del aire de los contaminantes exceptuando el SO₂ ya que en nuestra metodología se

encuentra un periodo de muestra de 24 horas y el rango que se establece es de 1 hora.

En la **Tabla 3.2.9- 25** se presentan los rangos cualitativos, los efectos y el valor del ICA para cada una de las estaciones de calidad del aire monitoreadas.

Tabla 3.2.9- 25 Índice de Calidad del Aire

PARÁMETRO	PUNTO DE MUESTREO	CONCENTRACIÓN (Ug/m³)	INDICE DE CALIDAD DEL AIRE ICA	RANGO	ESTADO DE LA CALIDAD DEL AIRE	EFFECTOS
PM 10 (Max. 24 horas)	Estación 1	46,99	44	0 - 50	Aceptable	Posibles síntomas respiratorios en grupos poblacionales sensibles
	Estación 2	55,64	51	50 - 100		
	Estación 3	38,92	36	0 - 50		
	Estación 4	50,77	47	0 - 50		
PM 2.5 (Max. 24 horas)	Estación 1	31,28	88	50 - 100	Aceptable	Posibles síntomas respiratorios en grupos poblacionales sensibles
	Estación 2	13,57	52	50 - 100		
	Estación 3	30,79	87	50 - 100		
	Estación 4	21,04	67	0 - 50		
Monóxido de Carbono CO (Max. 8 horas)	Estación 1	4029,98	40	0 - 50	Aceptable	Posibles síntomas respiratorios en grupos poblacionales sensibles
	Estación 2	4598,96	45	0 - 50		
	Estación 3	5202,31	52	50 - 100		
	Estación 4	3559,01	35	0 - 50		
Dióxido de nitrógeno NO₂ (Max. 1 hora)	Estación 1	69,54	35	0 - 50	Buena	La contaminación atmosférica supone un riesgo bajo para la salud.
	Estación 2	62,49	31	0 - 50		
	Estación 3	54,85	27	0 - 50		
	Estación 4	70,62	35	0 - 50		

Fuente: Informe de calidad del aire época seca, SGS marzo 2021

c. Conclusiones

Se establece que los valores registrados en promedio para los parámetros material particulado (PM10, PM2.5), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO) - 1 hora, hidrocarburos (HC's) y compuestos orgánicos volátiles (VOC), no se superan los límites normativos establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del MADS, en la ESTACIÓN 1, ESTACIÓN 2, ESTACIÓN 3 y ESTACIÓN 4.

Según la información meteorológica obtenida de la estación meteorológica, durante el tiempo de monitoreo, la temperatura promedio fue de 28.83°C, la humedad relativa se encontró alrededor de 72.14% y la presión atmosférica fue de 756.46 mmHg. Se presentaron precipitaciones en un (1) día con un valor de 21.60 mm. Así mismo, el promedio de velocidad del viento para el periodo se encontró en 1.657m/s, con procedencia de la dirección noroeste principalmente.

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

En general el Índice de Calidad del Aire (ICA), evaluado con PM10, PM2.5, CO y NO₂ como contaminantes de referencia, se encuentra catalogado como “Aceptable”, debido a los valores de PM10, PM2.5, CO.

Atendiendo los resultados del monitoreo, se puede determinar que los efectos de las emisiones de fuentes fijas y móviles identificadas en el área de estudio inciden en la calidad del aire.

3.2.9.3 Ruido

El ruido es una sensación auditiva no deseada que corresponde a una variación de la presión sonora a lo largo del tiempo, con características medibles como la frecuencia y la intensidad, que puede producir efectos adversos sobre la salud e interferir con la comunicación, el desempeño laboral y el descanso, el grado de lesión que puede producir el ruido depende de su naturaleza, del tiempo de exposición y de factores individuales que se relacionan con la susceptibilidad.

3.2.9.3.1 Identificación de fuentes de ruido

En el área de influencia del proyecto, existen fuentes de ruido relacionadas con las actividades industriales de manejo de carga (transporte, distribución y almacenamiento) por la cercanía a los puertos marítimos de Barranquilla y Cartagena los cuales son dos de los terminales más importantes de Colombia y Suramérica.

Los potenciales receptores de interés son los centros poblados de los municipios dentro del área de influencia del proyecto, están representadas por actividades comerciales formales e informales como las ventas ambulantes (que utiliza el perifoneo), la prestación de servicios de mecánica automotriz, talleres de metalmecánica etc. Igualmente es evidente la emisión de ruido de establecimientos públicos como bares, fuentes de soda, salones de billares y discotecas en los cuales se escucha música a alto volumen especialmente en las noches y en los fines de semana. Adicionalmente, los mismos pobladores hacen uso de equipos de sonido y amplificadores que tradicionalmente a elevados niveles de volumen.

Como fuentes de ruido naturales se encuentra el ruido de aves, insectos y anfibios principalmente durante el horario nocturno. En la **Tabla 3.2.9- 26** se resumen las principales fuentes de emisión de ruido identificadas en el área.

Tabla 3.2.9- 26 Fuentes de emisión de ruido identificadas

FUENTE	CARACTERÍSTICAS
Tránsito vehicular pesado Vías nacionales e intermunicipales	Ruido generado por el paso de vehículos de carga por la vía que comunica a Barranquilla con los municipios de Baranoa, Sabanalarga, Manatí, Ponedera y Luruaco. El tráfico vehicular corresponde principalmente a vehículos pesados de carga que se dirigen desde y hacia Barranquilla y Cartagena. Igualmente el tráfico de buses y colectivos que prestan el servicio de transporte diario a los habitantes de Sabanalarga que laboran en Barranquilla o Soledad.
Tránsito de vehículos Livianos y motocicletas	Ruido generado por el paso continuo de vehículos livianos y de motocicletas como medio predominante de transporte. Uso de pitos por parte del gremio del mototaxismo.
Asentamientos humanos y ruidos naturales	Ruido generado en las actividades propias de los habitantes de los centros poblados y corregimientos de los municipios del Área de influencia del proyecto. Ruido de equipos de sonido, amplificadores y animales domésticos y silvestres.
Plataforma Multipozo Merecumbé	Generadores en sitio para suministro de energía, motores, generadores, bombas de lodo, equipo de perforación, maquinaria amarilla, vehículos, herramientas de trabajadores, sistemas de altavoces, alarmas por pito propios de la operación.

Fuente: ETSA, 2021

3.2.9.3.2 Monitoreo de Ruido

Con el objetivo de determinar los niveles de ruido ambiental del área de estudio del proyecto, se realizó monitoreo entre el 7 y el 22 de marzo de 2021 en jornada hábil y no hábil, y en horario diurno y nocturno, la instalación del micrófono se realizó a una altura de cuatro (4) metros contados sobre la superficie terrestre y alejado de cualquier tipo de obstáculo que pudiese interferir con los resultados. El monitoreo fue llevado a cabo por SGS COLOMBIA y en alianza con AIRLAB Consulting S.A.S., (laboratorio acreditado por el IDEAM mediante norma ISO 17025:2005 a través de la Resolución 0445 del 8 de junio de 2020), la red de monitoreo establecida se basó en las actividades y permisos necesarios para proyecto (Ver **Anexo E Monitoreos, Ruido Ambiental**, Informe de resultados No. PRA-004, abril 2021)

Para el presente estudio se definió red de monitoreo basada en las actividades y permisos necesarios para proyecto, conformada por veinticinco (25) puntos de monitoreo, el cual operó durante el periodo diurno y nocturno. La comparación normativa se realizó de acuerdo con la definición del uso de suelo establecida para cada punto.

Durante las mediciones de ruido ambiental, se determinaron las condiciones atmosféricas: dirección y velocidad del viento, precipitación, temperatura, humedad, mediante la instalación de la estación meteorológica. La medición de la velocidad y dirección del viento se realizó a la misma altura de posicionamiento

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

del micrófono (Ver **anexo E Monitoreos, Ruido Ambiental**, Informe de resultados No. PRA-004, abril 2021).

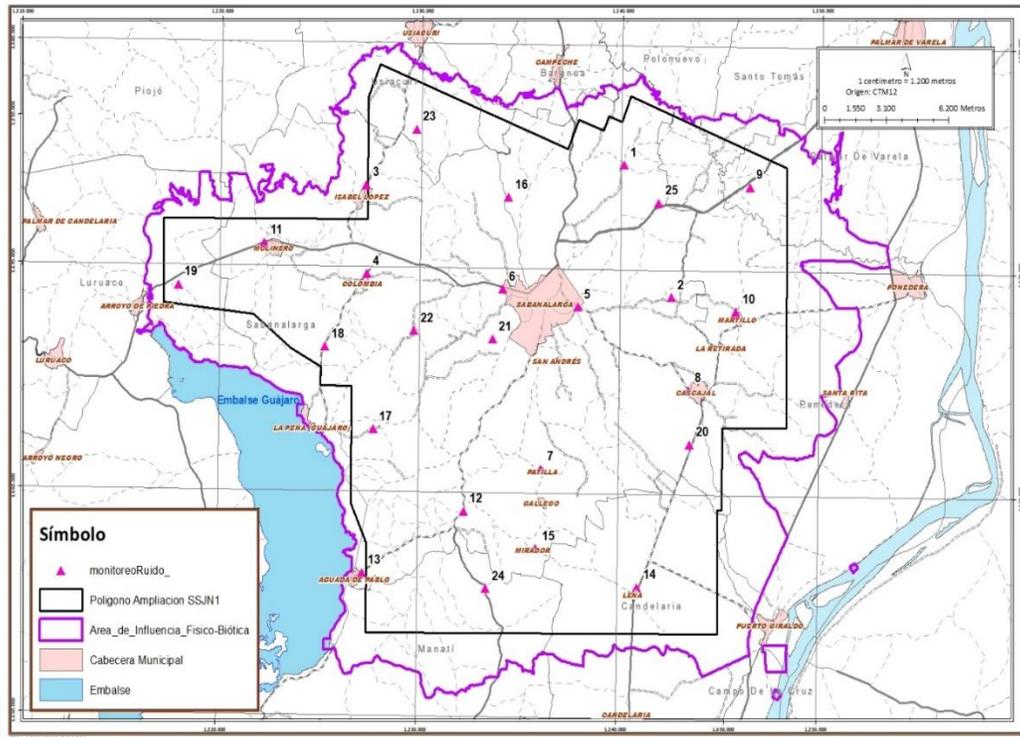
La **Tabla 3.2.9-** 27 se presenta la localización de los puntos de monitoreo de ruido ambiental y el sector de análisis normativo y la Figura 3.2.9- 34 presenta la ubicación espacial de los puntos monitoreados, con respecto al área de influencia definida para la modificación de la Licencia Ambiental Global del área de perforación exploratoria SSJN-1.

Tabla 3.2.9- 27 Localización puntos de monitoreo de ruido ambiental

ID PUNTO	COTA DE ELEVACIÓN	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL		SECTOR ANÁLISIS NORMATIVO
		Este	Norte	
1	99	4794140,7840	2739812,3300	D2
2	69	4796495,6940	2733904,6700	D2
3	43	4781266,3130	2738933,2400	B1
4	37	4781276,5070	2734975,5400	D2
5	110	4791828,6660	2733484,3300	D2
6	82	4788078,8000	2734288,0600	C4
7	100	4789969,3790	2726262,3600	D2
8	58	4797347,7210	2729755,6300	D2
9	47	4800427,5880	2738807,4400	C4
10	43	4799727,0200	2733251,0400	D2
11	27	4776154,3720	2736378,1400	C4
12	162	4786106,4480	2724393,9500	D2
13	20	4781019,1340	2721656,3800	B1
14	39	4794764,9050	2720985,9600	D2
15	111	4789705,6110	2722725,9100	D2
16	64	4788369,3630	2738385,8300	D2
17	60	4781591,7020	2728060,4500	D2
18	29	4779190,3960	2731738,8200	D2
19	24	4771864,1380	2734518,2100	C4
20	46	4797397,7390	2727347,4200	D2
21	107	4787559,4630	2732060,3200	C1
22	94	4783633,5810	2732442,9500	D2
23	70	4783790,3770	2741419,3200	D2
24	91	4787204,4570	2720943,5400	D2
25	90	4795869,0760	2738110,4700	C4

Fuente: Informe de resultados No. PRA-004, AIRLAB abril 2021

Figura 3.2.9- 34 Ubicación puntos muestreo de ruido ambiental



Fuente: ETSA, 2021

La **Tabla 3.2.9- 28** presenta las características generales de los puntos de monitoreo de ruido.

Tabla 3.2.9- 28 Generalidades puntos de monitoreo de ruido

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
			Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
1 SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO (D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria			4794140,784	2739812,329
	<p>El punto se encuentra ubicado sobre la vía secundaria, que conduce a fincas de la zona, el terreno es firme con presencia de arbustos y árboles de altura mediana, cerca se encuentra el Pozo Currulao y no se evidencia operación.</p> <p>Periodo Diurno: -Fauna local silvestre (aves) -Tráfico vehicular de la vía secundaria (motos, pitos) Periodo Nocturno: - Fauna local silvestre (grillos, chicharras, insectos y ranas).</p>			

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
			Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
2 SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO (D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria			4796495,694	2733904,667
			El punto se encuentra ubicado sobre la vía secundaria, el terreno es firme con presencia de arena, hay poca presencia de barreras naturales (árboles, etc.)	
			Periodo Diurno: - Tránsito de personas y paso de persona a caballo. - Fauna local silvestre (aves y algunos insectos). Periodo Nocturno: - Tráfico de Motos - Fauna local silvestre (aves, insectos, grillos y lagartijas Caminando). - Hojas de ramas chocando entres sí, caída de frutos y ramas que caen al suelo	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
			Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
3 SECTOR B. TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO (B1) Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes			4781266,313	2738933,241
			El punto se encuentra ubicado en el municipio de Isabel López en área urbana, a un costado de la vía principal. Se encuentra ubicado en un piso pavimentado, se evidencian árboles de gran tamaño.	
			Periodo Diurno: - Presencia de música en las viviendas aledañas. - Tráfico vehicular constante por la vía principal, pitos. Periodo Nocturno: - Perro Ladrando. - Personas hablando cerca. - Fauna local silvestre (insectos y grillos). - Tráfico de vehículos y motos.	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
<p>4</p> <p>SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO</p> <p>(D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria</p>			<p>Coordenadas Origen Nacional</p>	
			Este	Norte
			4781276,507	2734975,543
<p>El punto se encuentra ubicado sobre la vía la Cordialidad, cerca de viviendas, en un terreno firme, con presencia de cobertura vegetal (pasto) y árboles.</p> <p>Periodo Diurno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fauna local silvestre (aves). - Tráfico vehicular sobre la vía. <p>Periodo Nocturno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tráfico vehicular y de motos sobre la vía. - Fauna local silvestre (grillos e insectos). 				

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
<p>5</p> <p>SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO</p> <p>(D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria</p>			<p>Coordenadas Origen Nacional</p>	
			Este	Norte
			4791828,666	2733484,333
<p>El punto se encuentra ubicado a un costado de la vía Sabanalarga-Cascajal. Ubicado sobre un piso pavimentado con presencia de arbustos pequeños, suelo con cobertura vegetal. Se encuentran dos viviendas cercanas.</p> <p>Periodo Diurno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tráfico de vehículos, sonidos de pitos - Fauna local silvestre (aves). <p>Periodo Nocturno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fauna local silvestre (aves, insectos y grillos) 				

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
			Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
6 SECTOR C. RUIDO INTERMEDIO RESTRINGIDO (C4) Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.			4788078,800	2734288,061
			Punto ubicado a un costado de la Estación de Servicio (EDS Zeuss) de Sabanalarga, sobre la vía nacional La cordialidad que conduce a Cartagena, no se evidencian barreras cerca al punto de medición, el terreno es firme. Periodo Diurno: - Presencia de música y personas hablando. - Tráfico de vehículos Periodo Nocturno: - Tráfico vehicular sobre la vía y pitos.	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
			Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
7 SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO (D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria			4789969,379	2726262,364
			Punto ubicado sobre el caseño denominado Gallego, sobre una vía con cobertura de arcillas, cerca al punto de medición se ubican viviendas. Periodo Diurno: - Presencia de animales domésticos (perros ladrando) - Fauna local silvestre (aves, lagartijas caminando, chicharras e insectos) Periodo Nocturno: - Fauna local silvestre (insectos) -Caída de frutos al suelo	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
			Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
8 SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO (D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria			4797347,721	2729755,630
			Punto ubicado sobre la vía Cascajal a 5 metros aproximadamente. Se encuentra ubicado en un piso con cobertura de pasto, y hay presencia de árboles y arbustos de tamaño mediano.	
			Periodo Diurno: - Fauna local silvestre (aves) - Tráfico de vehículos, sonido de pitos. -Tránsito de personas hablando. Periodo Nocturno: - Fauna local silvestre (aves) - Tráfico de vehículos -Tránsito de personas hablando.	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
			Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
9 SECTOR C. RUIDO INTERMEDIO RESTRINGIDO (C4) Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales			4800427,588	2738807,444
			Punto ubicado sobre la vía nacional La cordialidad Sabanalarga – Barranquilla. Se encuentra ubicado sobre terreno firme, con cobertura vegetal, hay presencia de árboles y no se evidencian viviendas cercanas al punto de medición.	
			Periodo Diurno: - Tráfico vehicular constante - Fauna local silvestre (aves). Periodo Nocturno: -Tráfico de vehículos y pitos en ocasiones. - Fauna local silvestre (insectos).	

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO "ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1"	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
<p>10</p> <p>SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO</p> <p>(D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria</p>			Coordenadas Origen Nacional	
			Este 4799727,020	Norte 2733251,043
			<p>Punto ubicado sobre una vía secundaria que conduce de Sabanalarga a Marfillo, cerca hay presencia de viviendas abandonadas. El punto está ubicado en piso con cobertura de arena, hay presencia de árboles.</p> <p>Periodo Diurno: -Fauna local silvestre (aves, chicharras e insectos) - Tráfico vehicular de motos)</p> <p>Periodo Nocturno: - Fauna local silvestre (insectos) -Animales domésticos (Perros ladrando) -Se percibe el sonido de frutos y ramas cayendo al piso.</p>	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
<p>11</p> <p>SECTOR C. RUIDO INTERMEDIO RESTRINGIDO</p> <p>(C4) Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales</p>			Coordenadas Origen Nacional	
			Este 4776154,372	Norte 2736378,137
			<p>El Punto se encuentra ubicado en Molineros, al costado de la vía nacional La cordialidad que conduce a la ciudad de Cartagena, cerca del punto hay viviendas. Se encuentra ubicado en un piso firme y se evidencia la presencia de algunos árboles.</p> <p>Periodo Diurno: - Fauna local silvestre (aves) -Tráfico de vehículos, pitos en ocasiones)</p> <p>Periodo Nocturno: - Fauna local silvestre (insectos) -Tráfico de vehículos y tránsito de personas hablando</p>	

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
<p style="text-align: center;">12</p> <p>SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO</p> <p>(D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria</p>			Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
			4786106,448	2724393,953
<p>Punto ubicado al costado de la vía Manatí – Sabanalarga. El punto se encuentra ubicado en suelo firme, frente se encuentra una vivienda (al otro costado de la vía). Se evidencia la presencia de árboles.</p> <p>Periodo Diurno: - Fauna local silvestre (aves) - Tráfico vehicular</p> <p>Periodo Nocturno: - Fauna local silvestre (aves e insectos) - Animales domésticos (Gallinas) - Tráfico vehicular</p>				

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
<p style="text-align: center;">13</p> <p>SECTOR B. TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO</p> <p>(B1) Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes</p>			Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
			4781019,134	2721656,384
<p>El Punto se encuentra ubicado en Aguada de Pablo, a un costado de la vía principal. Se encuentra ubicado en un piso arenoso, hay presencia de árboles bajos y de viviendas cercanas.</p> <p>Periodo Diurno: - Fauna local silvestre (aves). - Presencia de Personas hablando - Tráfico vehicular constante por la vía principal.</p> <p>Periodo Nocturno: - Tráfico vehicular - Fauna local silvestre (insectos). - Personas hablando</p>				

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
<p>14</p> <p>SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO</p> <p>(D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria</p>			<p>Coordenadas Origen Nacional</p>	
			<p>Este</p> <p>4794764,905</p>	<p>Norte</p> <p>2720985,961</p>
			<p>El punto se encuentra ubicado al costado de la vía; el terreno es firme con presencia de pasto y árboles de tamaño mediano y a unos 150 metros hay una vivienda.</p> <p>Periodo Diurno: - Fauna local silvestre (aves) - Tráfico vehicular y pitos</p> <p>Periodo Nocturno: - Fauna local silvestre (aves) - Animales domésticos (Perros ladrando) - Tráfico de Vehículos</p>	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
<p>15</p> <p>SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO</p> <p>(D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria</p>			<p>Coordenadas Origen Nacional</p>	
			<p>Este</p> <p>4789705,611</p>	<p>Norte</p> <p>2722725,909</p>
			<p>El punto se encuentra ubicado en el caserío el mirador sobre una de las vías. El terreno es firme. Alrededor del punto de medición hay presencia de viviendas y pocos árboles en la zona.</p> <p>Periodo Diurno: - Fauna local silvestre (aves) - Tránsito de Personas hablando y paso de persona a caballo.</p> <p>Periodo Nocturno: - Fauna local silvestre (aves, insectos y grillos) - Tránsito de personas hablando</p>	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
			Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
16 SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO (D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria			4788369,363	2738385,827
			El punto se encuentra ubicado sobre una vía secundaria, el terreno es firme con presencia de arenas. Hay presencia de vegetación (árboles de altura mediana y arbustos pequeños)	
			Periodo Diurno: - Fauna local silvestre (aves e insectos). - Tráfico de motos. Periodo Nocturno: - Tráfico de vehículos y motos - Fauna local silvestre (insectos, grillos). - Tránsito de personas hablando	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
			Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
17 SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO (D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria			4781591,7020	2728060,450
			El punto se encuentra ubicado sobre una vía de categoría secundaria destapada, el terreno es firme con presencia de arena. Hay presencia de árboles de altura mediana y no existe presencia de viviendas cercanas.	
			Periodo Diurno: - Fauna local silvestre (aves e insectos). - Transito de motos. Periodo Nocturno: - Transito de motos. - Fauna local silvestre (insectos). - Animales domésticos (perro ladrando)	

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
<p>18</p> <p>SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO</p> <p>(D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria</p>			Coordenadas Origen Nacional	
			Este 4779190,3960	Norte 2731738,8200
			<p>El punto se encuentra ubicado a 1.5 metros, de la vía Colombia – La Peña; el terreno es firme con cobertura vegetal, hay presencia de árboles y arbustos medianos.</p> <p>Periodo Diurno: -Fauna local silvestre (aves) -Animales domésticos (Perros ladrando) - Tráfico vehicular y sonido de pitos.</p> <p>Periodo Nocturno: - Fauna local silvestre (aves, insectos y grillos)</p>	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
<p>19</p> <p>SECTOR C. RUIDO INTERMEDIO RESTRINGIDO</p> <p>(C4) Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales</p>			Coordenadas Origen Nacional	
			Este 4771864,138	Norte 2734518,206
			<p>El punto se encuentra ubicado en vía de acceso a la Hacienda Rancho Grande, a un costado de la vía nacional La Cordialidad Sabanalarga – Cartagena, el terreno es firme con cobertura vegetal.</p> <p>Periodo Diurno: - Fauna local silvestre (aves) -Tráfico de Vehículos P</p> <p>eriodo Nocturno: - Fauna local silvestre (insectos) -Tráfico de vehículos vía Cartagena</p>	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
			Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
20 SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO (D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria	 		4797397,739	2727347,422
			El punto se encuentra ubicado a un costado de la vía que conduce a Ponedera, vía de acceso pavimentada. Se encuentra ubicado en terreno pastoso con presencia de arenas.	
			Periodo Diurno: -Tráfico de vehículos - Fauna local silvestre (aves) - Animales domésticos (perros ladrando) Periodo Nocturno: -Tráfico de vehículos - Fauna local silvestre (aves e insectos). -Animales domésticos (perros ladrando)	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
			Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
21 SECTOR C. RUIDO INTERMEDIO RESTRINGIDO (C1) Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	 		4787559,463	2732060,316
			El punto se encuentra ubicado sobre una vía terciaria, vía de acceso al Pozo Bullerengue, el piso es arenoso. Hay presencia de barreras naturales (árboles de mediana altura).	
			Periodo Diurno: - Operación Pozo Bullerengue. - Fauna local silvestre (aves y grillos). - Tráfico de Vehículo Periodo Nocturno: - Tráfico de Vehículos y motos. - Operación de la Planta - Fauna local silvestre (insectos).	

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
<p>22</p> <p>SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO</p> <p>(D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria</p>			<p>Coordenadas Origen Nacional</p>	
			<p>Este</p>	<p>Norte</p>
			<p>4783633,581</p>	<p>2732442,949</p>
<p>El punto se encuentra ubicado en una vía secundaria que conduce a predios privados, el terreno es firme con presencia de pasto y presencia de árboles.</p> <p>Periodo Diurno: - Fauna local silvestre (Lagartijas, insectos y grillos) - Animales domésticos (Perros)</p> <p>Periodo Nocturno: - Fauna local silvestre (aves en ciertas ocasiones) - Tránsito de vehículos a larga distancia.</p>				

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
<p>23</p> <p>SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO</p> <p>(D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria</p>			<p>Coordenadas Origen Nacional</p>	
			<p>Este</p>	<p>Norte</p>
			<p>4783790,377</p>	<p>2741419,322</p>
<p>El punto se encuentra ubicado sobre una vía de predio privado, el terreno es firme y hay presencia de arbustos bajos. No se evidencian viviendas cercanas.</p> <p>Periodo Diurno: - Fauna local silvestre (aves e insectos) - Ramas chocando entre sí. - Personas Gritando</p> <p>Periodo Nocturno: - Fauna local silvestre (Insectos). - Tránsito de vehículos a lo lejos - Animales domésticos (perros)</p>				

ID PUNTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO		DESCRIPCIÓN	
<p style="text-align: center;">24</p> <p>SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL DE TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO</p> <p>(D2) Rural habitada destinada a explotación agropecuaria</p>			Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
			4787204,457	2720943,537
			<p>El punto se encuentra ubicado sobre la vía Sabanalarga-Manatí, el terreno es firme con presencia de cobertura vegetal, hay presencia de árboles de gran tamaño, cerca al punto de medición se ubica un corral de ganado bovino.</p> <p>Periodo Diurno: -Fauna local silvestre (aves) - Caída de semillas y frutos - Tráfico vehicular, sonido de pitos)</p> <p>Periodo Nocturno: - Fauna local silvestre (Insectos, aves) -Tráfico vehicular.</p>	
<p style="text-align: center;">25</p> <p>SECTOR C. RUIDO INTERMEDIO RESTRINGIDO</p> <p>(C4) Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales</p>			Coordenadas Origen Nacional	
			Este	Norte
			4795869,076	2738110,467
			<p>El punto se encuentra ubicado sobre la vía nacional La Cordialidad Sabanalarga-Barranquilla, el terreno es firme con cobertura vegetal, hay presencia de árboles de gran tamaño.</p> <p>Periodo Diurno: -Fauna local silvestre (aves) - Tráfico vehicular y pitos</p> <p>Periodo Nocturno: - Fauna local silvestre (Insectos y lagartijas) -Tráfico constante de vehículos</p>	

Fuente: Informe de resultados No. PRA-004, AIRLAB abril 2021

a. Niveles permisibles

Para cumplir con los estándares colombianos sobre emisión de ruido el estudio se realizó siguiendo el procedimiento estipulado en los Capítulos II y III del Anexo 3 de

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

la Resolución 627 de 2006 y en atención a los lineamientos de los Términos de Referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos (HI-TER-1-03).

Según la Resolución 0627 del 2006 en su artículo 17, se establecen los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental expresados en decibeles ponderados A [dB(A)], los cuales se relacionan en la **Tabla 3.2.9- 29**.

Tabla 3.2.9- 29 Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental expresados en decibeles dB(A), Resolución 627 de 2006

Ruido ambiental			
Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y Silencio	A1. Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	45
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	B1. Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	50
	B2. Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación	65	50
	B3. Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre	65	50
Sector C. Ruido Intermedio Restringido	C1. Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	70
	C2. Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	55
	C3. Zonas con usos permitidos de oficinas. Zonas con usos institucionales.	65	50
	C4. Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.	80	70
Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	D1. Residencial suburbana.	55	45
	D2. Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.	55	45
	D3. Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.	55	45

Fuente: MAVDT, Resolución 627 de 2006

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	 
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

Para el área de influencia delimitada para el proyecto de modificación de la Licencia Ambiental Global del área de perforación exploratoria SSJN 1, y luego de evaluados los 25 puntos de monitoreo, se estableció que la mayoría de estos (68%) se catalogan dentro del **Sector D**, “Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado”, subsector **D2** Rural habitado destinado a explotación agropecuaria, en donde el estándar máximo permisible de nivel de ruido ambiental para el horario diurno es de 55 dB(A) y para el nocturno es de 45 dB(A) (tabla 2 Artículo 17 del capítulo III del ruido ambiental Resolución 0627 de 2006). Sin embargo, de acuerdo con el Parágrafo Segundo de este mismo artículo, en los sectores y/o subsectores donde los estándares máximos permisibles de ruido ambiental de la Tabla 2, son superados a causa de fuentes de emisión naturales, sin que exista intervención del hombre, los estándares máximos permisibles de ruido ambiental son los niveles de ruido naturales, como en el caso de cascadas, sonidos de animales en zonas o parques naturales.

Los puntos restantes corresponden a los subsectores, **C4** Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales, cinco (5) puntos de monitoreo (20%); **B1** Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes, dos (2) puntos de monitoreo (8%) y **C1** Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas, un (1) punto de monitoreo (4%).

En este ítem se hace la comparación de los valores de ruido ambiental antes y después de la respectiva corrección y discriminados por periodos diurno y nocturno de acuerdo con la metodología expuesta en la resolución 0627 de 2006 del MAVDT, versus los límites máximos permisibles para las zonas más restrictivas dados en el mismo documento y según los hallazgos efectuados en campo. Para la comparación de los niveles se realizó las respectivas correcciones por tonalidad y por impulsividad, aplicadas para el cálculo del LRAeq en dB(A) en cada uno de los puntos medidos.

En la **Tabla 3.2.9- 30** se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental, realizadas en los veinticinco (25) puntos establecidos para el presente estudio, para periodo diurno y nocturno durante día hábil y festivo, la incertidumbre de la medición y el cumplimiento con la Resolución 0627 de 2006 del MAVDT.

Tabla 3.2.9- 30 Resultados de monitoreo ruido ambiental Vr. Norma

Punto de medición	Sector Análisis Normativo	Periodo	LAeq,T	LRAeq	±U dB(A)	Valores Límite	¿Cumple?
Punto 1	D2	DH-DI	50.3	56.3	3.5	55	NO
		DH-NO	56.9	62.9	2.3	45	NO
		DF-DI	51.5	57.5	2.3	55	NO

Punto de medición	Sector Análisis Normativo	Periodo	LAeq,T	LRAeq	±U dB(A)	Valores Límite	¿Cumple?
		DF-NO	48.3	54.3	3.4	45	NO
Punto 2	D2	DH-DI	53.1	59.1	4.7	55	NO
		DH-NO	49.5	55.5	2	45	NO
		DF-DI	45	51	2	55	SI
		DF-NO	48.7	48.7	3.9	45	NO
Punto 3	B1	DH-DI	62.5	68.5	3	65	NO
		DH-NO	57.7	63.7	2.3	50	NO
		DF-DI	61.3	67.3	2.3	65	NO
		DF-NO	71.3	77.3	8.1	50	NO
Punto 4	D2	DH-DI	56.6	62.6	4.7	55	NO
		DH-NO	52.1	58.1	2.3	45	NO
		DF-DI	61.6	67.6	2.4	55	NO
		DF-NO	53.7	59.7	6.6	45	NO
Punto 5	D2	DH-DI	62.8	68.8	7.1	55	NO
		DH-NO	56.4	62.4	2.3	45	NO
		DF-DI	59.6	65.6	2.3	55	NO
		DF-NO	53	59	2.7	45	NO
Punto 6	C4	DH-DI	67.8	70.8	2.3	80	SI
		DH-NO	65.5	71.5	2.2	70	NO
		DF-DI	68.6	68.6	2.5	80	SI
		DF-NO	59.1	62.1	2.3	70	SI
Punto 7	D2	DH-DI	50.7	53.7	2.4	55	SI
		DH-NO	55.7	61.7	2.2	45	NO
		DF-DI	45.2	51.2	2.4	55	SI
		DF-NO	47.6	50.6	2.2	45	NO
Punto 8	D2	DH-DI	59.9	65.9	2.3	55	NO
		DH-NO	55.7	61.7	2.2	45	NO
		DF-DI	63.1	63.1	3.4	55	NO
		DF-NO	60.5	63.5	2.3	45	NO
Punto 9	C4	DH-DI	60	63	2.4	80	SI
		DH-NO	49.5	55.5	2.2	70	SI
		DF-DI	60.5	60.5	3.3	80	SI
		DF-NO	73.5	76.5	2.2	70	NO
Punto 10	D2	DH-DI	48.4	51.4	2.3	55	SI
		DH-NO	53.6	59.6	2.2	45	NO
		DF-DI	49.5	55.5	2.6	55	NO
		DF-NO	44.4	47.4	2.2	45	NO
Punto 11	C4	DH-DI	66.9	72.9	2.9	80	SI
		DH-NO	66	76	2.4	70	NO
		DF-DI	65.2	71.2	2.2	80	SI
		DF-NO	64.9	74.9	2.2	70	NO
Punto 12	D2	DH-DI	67.3	73.3	4.8	55	NO
		DH-NO	51.4	61.4	2.5	45	NO
		DF-DI	61.1	67.1	2.2	55	NO
		DF-NO	63.7	73.7	2.2	45	NO
Punto 13	B1	DH-DI	65	71	3.7	65	NO
		DH-NO	64.2	74.2	2.5	50	NO
		DF-DI	61.6	67.6	2.2	65	NO

Punto de medición	Sector Análisis Normativo	Periodo	LAeq,T	LRAeq	±U dB(A)	Valores Límite	¿Cumple?
		DF-NO	64.2	74.2	2.2	50	NO
Punto 14	D2	DH-DI	62.2	68.2	3.8	55	NO
		DH-NO	60.3	70.3	2.6	45	NO
		DF-DI	65.9	71.9	2.2	55	NO
		DF-NO	59.8	69.8	2.2	45	NO
Punto 15	D2	DH-DI	57.3	63.3	2.4	55	NO
		DH-NO	56.6	66.6	2.5	45	NO
		DF-DI	47.4	53.4	2.2	55	SI
		DF-NO	48.7	58.7	2.2	45	NO
Punto 16	D2	DH-DI	52.3	55.3	2.8	55	NO
		DH-NO	44.9	54.9	2.3	45	NO
		DF-DI	53.9	59.9	2.2	55	NO
		DF-NO	51.4	61.4	2.2	45	NO
Punto 17	D2	DH-DI	53.1	56.1	2.6	55	NO
		DH-NO	55.4	65.4	2.3	45	NO
		DF-DI	47.1	53.1	2.2	55	SI
		DF-NO	43.3	53.3	2.2	45	NO
Punto 18	D2	DH-DI	58.2	61.2	3.6	55	NO
		DH-NO	57.8	67.8	2.3	45	NO
		DF-DI	61.5	67.5	2.3	55	NO
		DF-NO	56.8	66.8	2.3	45	NO
Punto 19	C4	DH-DI	69.7	72.7	4.1	80	SI
		DH-NO	63	73	2.4	70	NO
		DF-DI	66	72	2.2	80	SI
		DF-NO	67	77	2.3	70	NO
Punto 20	D2	DH-DI	63.7	66.7	4	55	NO
		DH-NO	62.2	72.2	2.4	45	NO
		DF-DI	63.6	69.6	2.3	55	NO
		DF-NO	61.3	71.3	2.3	45	NO
Punto 21	C1	DH-DI	52.3	55.3	4	75	SI
		DH-NO	46.6	52.6	2.9	70	SI
		DF-DI	53.6	56.6	3.5	75	SI
		DF-NO	50.6	56.6	2.1	70	SI
Punto 22	D2	DH-DI	44.1	50.1	5.4	55	SI
		DH-NO	48.4	54.4	2.5	45	NO
		DF-DI	51.1	54.1	7.8	55	SI
		DF-NO	40.8	46.8	2.3	45	NO
Punto 23	D2	DH-DI	50	53	7.2	55	SI
		DH-NO	46.3	52.3	5	45	NO
		DF-DI	46.5	52.5	7.2	55	SI
		DF-NO	48.3	54.3	2.3	45	NO
Punto 24	D2	DH-DI	65.7	68.7	22.4	55	NO
		DH-NO	64.4	70.4	7.5	45	NO
		DF-DI	63.8	66.8	17.9	55	NO
		DF-NO	64.6	70.6	2.8	45	NO
Punto 25	C4	DH-DI	59.9	62.9	14.9	80	SI
		DH-NO	48.9	54.9	4.6	70	SI
		DF-DI	66.5	72.5	18.4	80	SI

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

Punto de medición	Sector Análisis Normativo	Periodo	LAeq,T	LRAeq	±U dB(A)	Valores Límite	¿Cumple?
		DF-NO	69.9	75.9	2.5	70	NO

Fuente: Informe de resultados No. PRA-004, AIRLAB abril 2021

A continuación, se presentan las gráficas con los niveles ajustados LRAeq en dB(A) comparados con los límites máximos establecidos para ruido ambiental para todos los puntos de medición en horario diurno y nocturno.

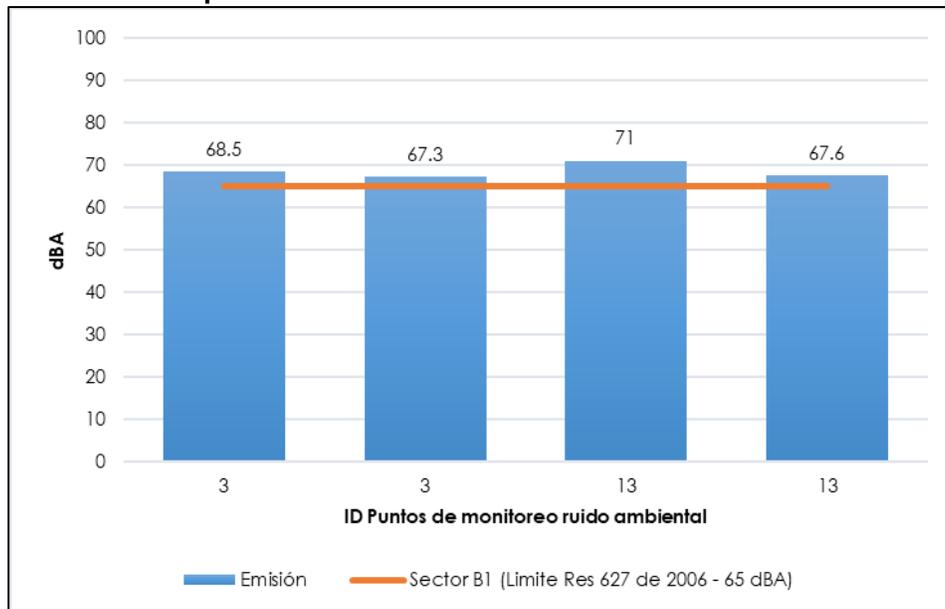
Como se puede evidenciar en las **Tabla 3.2.9- 31**, **Tabla 3.2.9- 32**, Figura 3.2.9- 35 y Figura 3.2.9- 36, los puntos 3 y 13, se encuentran por encima de los niveles permisible establecidos en 65 dB(A) y 50 dB(A), para jornada diurna y nocturna, establecidos para el sector B –Tranquilidad y Ruido Moderado, Subsector B1. Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes. (Resolución 0627 de 2006).

Tabla 3.2.9- 31 Resultados monitoreo ruido ambiental diurno Puntos Sector B1

Punto de medición	Sector Análisis Normativo	Periodo	LAeq,T	LRAeq	±U dB(A)	Valores Límite	¿Cumple?
Punto 3	B1 Diurno	DH-DI	62.5	68.5	3	65	NO
		DF-DI	61.3	67.3	2.3	65	NO
Punto 13		DH-DI	65	71	3.7	65	NO
		DF-DI	61.6	67.6	2.2	65	NO

Fuente: Informe de resultados No. PRA-004, AIRLAB abril 2021

Figura 3.2.9- 35 Comparación normativa ruido ambiental diurno Puntos Sector B1



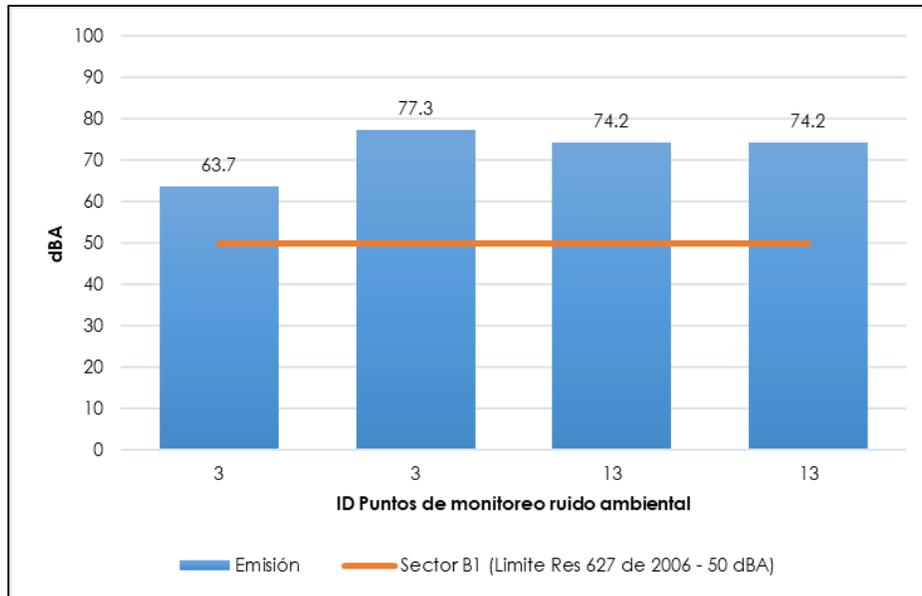
Fuente: ETSA, 2021

Tabla 3.2.9- 32 Resultados monitoreo ruido ambiental nocturno Puntos Sector B1

Punto de medición	Sector Análisis Normativo	Periodo	LAeq,T	LRAeq	±U dB(A)	Valores Límite	¿Cumple?
Punto 3	B1 Nocturno	DH-NO	57.7	63.7	2.3	50	NO
		DF-NO	71.3	77.3	8.1	50	NO
Punto 13		DH-NO	64.2	74.2	2.5	50	NO
		DF-NO	64.2	74.2	2.2	50	NO

Fuente: Informe de resultados No. PRA-004, AIRLAB abril 2021

Figura 3.2.9- 36 Comparación normativa ruido ambiental nocturno Puntos Sector B1



Fuente: ETSA, 2021

Se evidenció que los puntos 3 y 13 se ven afectados por el tráfico vehicular de estas zonas, y para el caso del punto 3 durante el inicio de la medición para el día festivo nocturno, los primeros 4 minutos, se reportaron altos niveles de presión sonora 78,2 dB(A)) y que de acuerdo a las observaciones fue ocasionado por el ruido generado por el ladrido de un canino, mientras que, en resto de la hora medida, los niveles promedio se encontraron por debajo de los 60 dB(A).

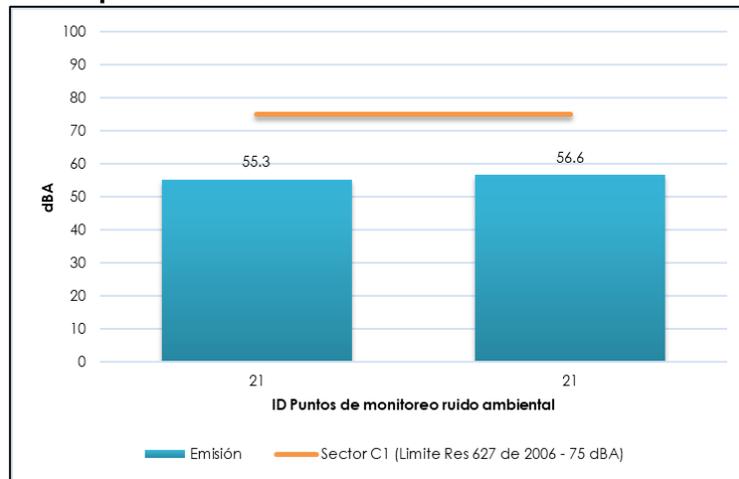
El punto 21, como se evidencia en las **Tabla 3.2.9- 33**, **Tabla 3.2.9- 34**, **Figura 3.2.9- 37** y **Figura 3.2.9- 38**, el cual se compara con el sector C, Ruido Intermedio Restringido, Subsector C1. Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas, cumple con el nivel de norma establecido en la Resolución 627 de 2006 para horario diurno 75 dB(A) y 70 dB(A) para horario nocturno.

Tabla 3.2.9- 33 Resultados monitoreo ruido ambiental diurno Puntos Sector C1

Punto de medición	Sector Análisis Normativo	Periodo	LAeq,T	LRAeq	±U dB(A)	Valores Límite	¿Cumple?
Punto 21	C1 Diurno	DH-DI	52.3	55.3	4	75	SI
		DF-DI	53.6	56.6	3.5	75	SI

Fuente: Informe de resultados No. PRA-004, AIRLAB abril 2021

Figura 3.2.9- 37 Comparación normativa ruido ambiental diurno Puntos Sector C1



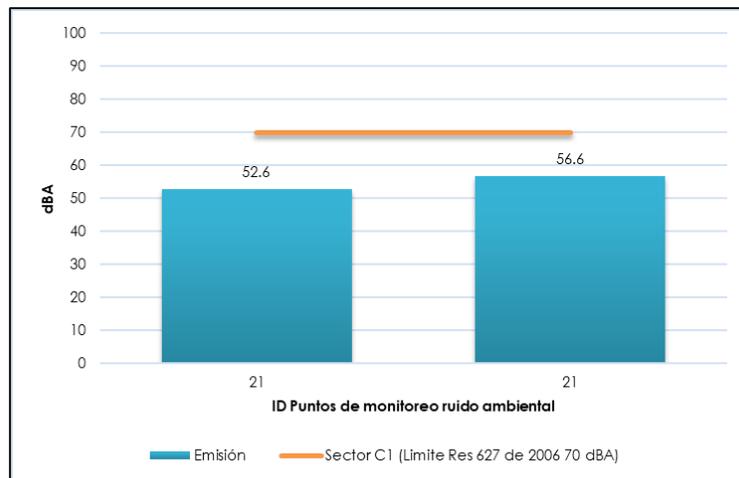
Fuente: ETSA, 2021

Tabla 3.2.9- 34 Resultados monitoreo ruido ambiental nocturno Puntos Sector C1

Punto de medición	Sector Análisis Normativo	Periodo	LAeq,T	LRAeq	±U dB(A)	Valores Límite	¿Cumple?
Punto 21	C1 Nocturno	DH-NO	46.6	52.6	2.9	70	SI
		DF-NO	50.6	56.6	2.1	70	SI

Fuente: Informe de resultados No. PRA-004, AIRLAB abril 2021

Figura 3.2.9- 38 Comparación normativa ruido ambiental nocturno Puntos Sector C1



Fuente: ETSA, 2021

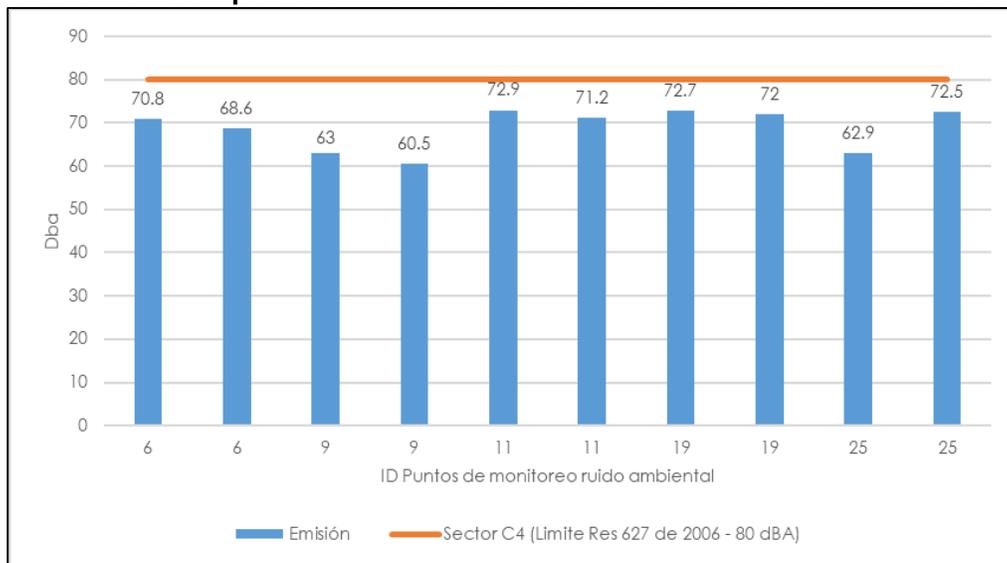
Para los puntos 6, 9, 11, 19 y 25, los cuales se comparan con el sector C, Ruido Intermedio Restringido, Subsector C4, Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales, cumplen con el nivel de norma establecido para horario diurno 80 dB(A) (Ver **Tabla 3.2.9- 35 y** Figura 3.2.9- 39), e incumplen con el nivel de norma establecido para horario nocturno 70 dB(A) de acuerdo con lo establecido por la Resolución 0627 de 2006; los puntos 11, 19, el punto 6 día hábil, el punto 9 día festivo, y el punto 25 día festivo; y cumplen el nivel de norma nocturno 70 dB(A), el punto 6 el día festivo y los puntos 9 y 25 día hábil (Ver **Tabla 3.2.9- 36 y** Figura 3.2.9- 40)

Tabla 3.2.9- 35 Resultados monitoreo ruido ambiental diurno Puntos Sector C4

Punto de medición	Sector Análisis Normativo	Periodo	LAeq,T	LRAeq	±U dB(A)	Valores Límite	¿Cumple?
Punto 6	C4 Diurno	DH-DI	67.8	70.8	2.3	80	SI
		DF-DI	68.6	68.6	2.5	80	SI
Punto 9		DH-DI	60	63	2.4	80	SI
		DF-DI	60.5	60.5	3.3	80	SI
Punto 11		DH-DI	66.9	72.9	2.9	80	SI
		DF-DI	65.2	71.2	2.2	80	SI
Punto 19		DH-DI	69.7	72.7	4.1	80	SI
		DF-DI	66	72	2.2	80	SI
Punto 25		DH-DI	59.9	62.9	14.9	80	SI
		DF-DI	66.5	72.5	18.4	80	SI

Fuente: Informe de resultados No. PRA-004, AIRLAB abril 2021

Figura 3.2.9- 39 Comparación normativa ruido ambiental diurno Puntos Sector C4



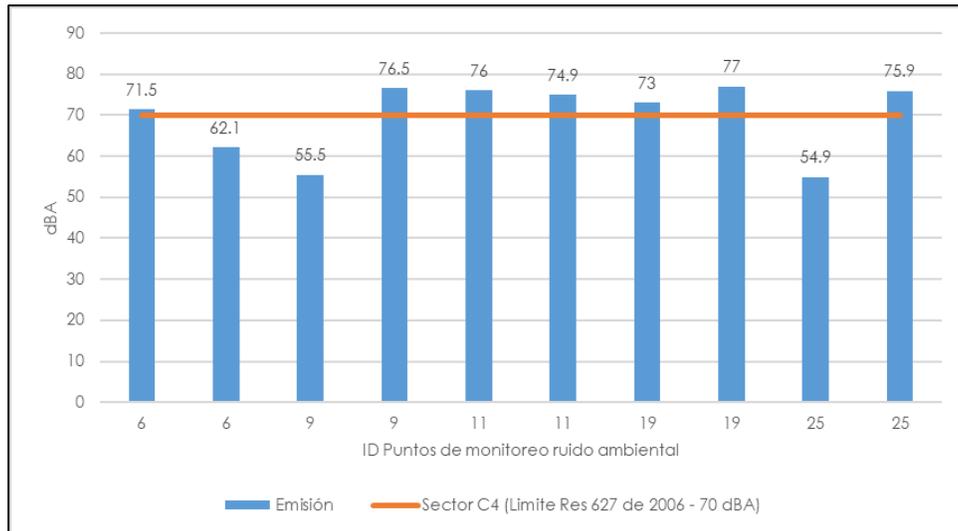
Fuente: ETSA, 2021

Tabla 3.2.9- 36 Resultados monitoreo ruido ambiental nocturno Puntos Sector C4

Punto de medición	Sector Análisis Normativo	Periodo	LAeq,T	LRAeq	±U dB(A)	Valores Límite	¿Cumple?
Punto 6	C4 Nocturno	DH-NO	65.5	71.5	2.2	70	NO
		DF-NO	59.1	62.1	2.3	70	SI
Punto 9		DH-NO	49.5	55.5	2.2	70	SI
		DF-NO	73.5	76.5	2.2	70	NO
Punto 11		DH-NO	66	76	2.4	70	NO
		DF-NO	64.9	74.9	2.2	70	NO
Punto 19		DH-NO	63	73	2.4	70	NO
		DF-NO	67	77	2.3	70	NO
Punto 25		DH-NO	48.9	54.9	4.6	70	SI
		DF-NO	69.9	75.9	2.5	70	NO

Fuente: Informe de resultados No. PRA-004, AIRLAB abril 2021

Figura 3.2.9- 40 Comparación normativa ruido ambiental nocturno Puntos Sector C4



Fuente: ETSA, 2021

El punto 6, se ve afectado principalmente por el tráfico vehicular de la vía La Cordialidad que conduce a la ciudad de Cartagena, donde, se registraron niveles promedio de 65,5 dB(A) en el día hábil nocturno, por tanto, debido a la variación del tránsito de las fuentes móviles, estos niveles pueden elevarse fácilmente por encima del límite normativo.

En relación con el punto 9 del día festivo nocturno, los niveles se encontraron por encima de los 70 dB(A) durante la mayor parte de la medición. De acuerdo con lo evidenciado durante la medición, la principal fuente medida en este punto es el tráfico vehicular constante sobre la vía La Cordialidad Sabanalarga – Cartagena y el ruido generado por los pitos de estos vehículos al igual que la fauna local silvestre

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	 
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

de la zona (insectos), por lo que los niveles reportados por este punto son la suma de dichas fuentes.

Para los puntos de medición 11 y 19 en los días hábiles, los niveles de presión sonora reportados, se encuentran en promedio de 66,0 dB(A) y 63,0 dB(A) respectivamente, y para los días festivos nocturnos, los niveles de presión sonora reportados se encuentran en promedio de 64,9 dB(A) y 67,0 dB(A) de acuerdo a lo evidenciado durante la medición estos puntos se ven afectados directamente por el constante tránsito de vehículos sobre la Vía nacional La Cordialidad que conduce de Sabanalarga – Cartagena y la Fauna local silvestre (principalmente insectos), lo que ocasiona que se generen ruidos impulsivos y tonales, asociados a estas actividades.

Igualmente, el punto 25 de medición tiene incidencia relevante por la vía Sabanalarga - Barranquilla, y para el día festivo, jornada nocturna se reportaron valores promedio de 69,9 dB(A), el monitoreo de este punto se vio afectado mayormente por el ruido generado por el tránsito de vehículos, algunos de éstos pitan cerca de la zona, ruido de aves de manera intermedia. Debido a lo anterior se puede estimar que las correcciones por impulsividad y tonalidades en altas frecuencias corresponden a dichos eventos.

Finalmente, para los puntos de medición 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14 al 18, 20 y 22 al 24 los cuales se comparan con el Sector D Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado, Subsector D2. Rural habitada destinada a explotación agropecuaria, se reportan valores promedio tanto para la jornada diurna como la jornada nocturna, que oscilan entre los 46,8 dB(A) y 73,7 dB(A) y durante las mediciones se evidenció que estos puntos se encuentran influenciados principalmente por el tránsito constante de vehículos por las vías secundarias y principales y la fauna presente en cada uno de estos sectores (Ver **Tabla 3.2.9- 37** y **Tabla 3.2.9- 38**).

Tabla 3.2.9- 37 Resultados monitoreo ruido ambiental diurno Puntos Sector D2

Punto de medición	Sector Análisis Normativo	Periodo	LAeq,T	LR Aeq	±U dB(A)	Valores Límite	¿Cumple?
Punto 1	D2 Diurno	DH-DI	50.3	56.3	3.5	55	NO
		DF-DI	51.5	57.5	2.3	55	NO
Punto 2		DH-DI	53.1	59.1	4.7	55	NO
		DF-DI	45	51	2	55	SI
Punto 4		DH-DI	56.6	62.6	4.7	55	NO
		DF-DI	61.6	67.6	2.4	55	NO
Punto 5		DH-DI	62.8	68.8	7.1	55	NO
		DF-DI	59.6	65.6	2.3	55	NO
Punto 7		DH-DI	50.7	53.7	2.4	55	SI
		DF-DI	45.2	51.2	2.4	55	SI
Punto 8	DH-DI	59.9	65.9	2.3	55	NO	
	DF-DI	63.1	63.1	3.4	55	NO	

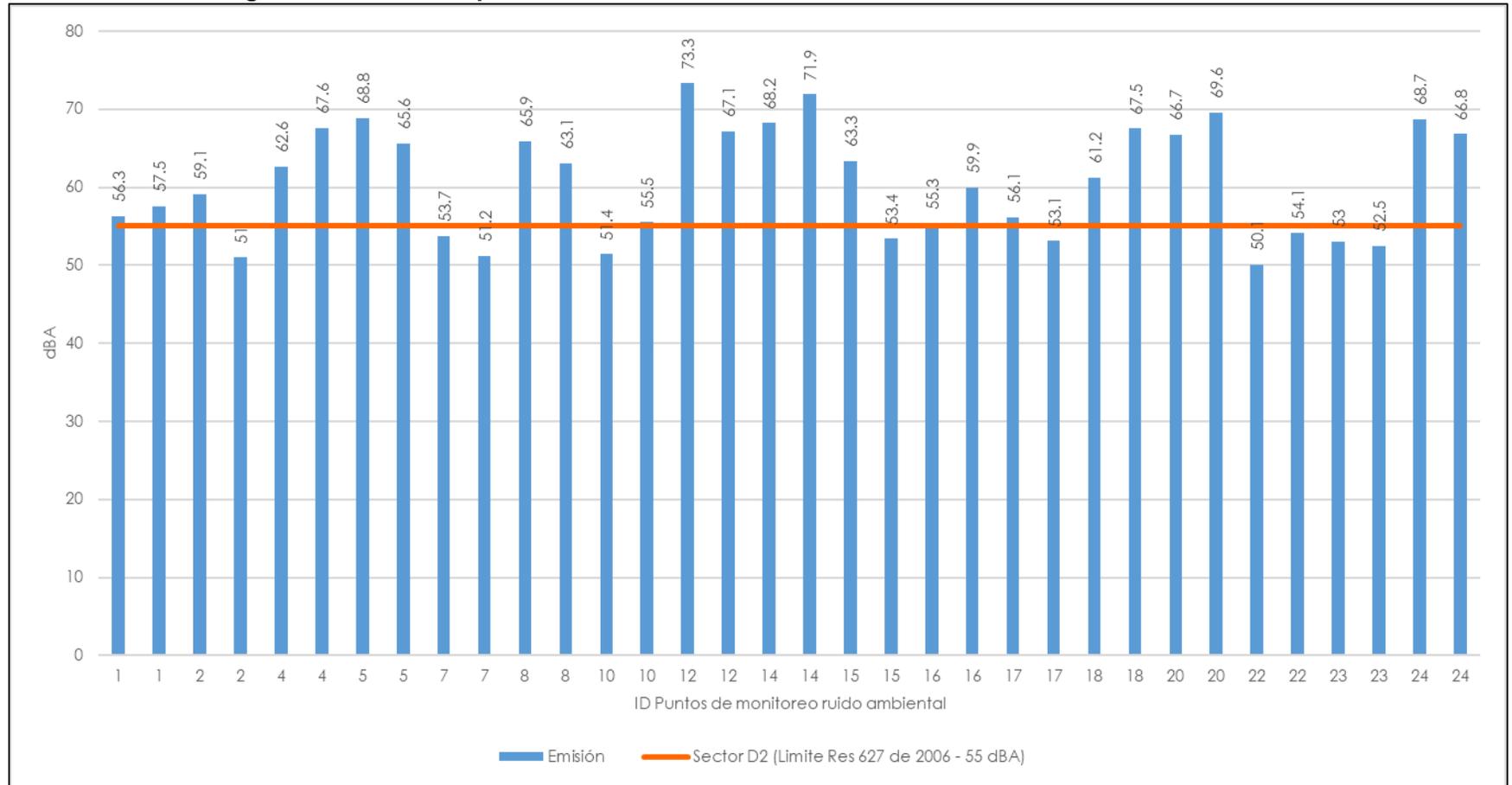
Punto de medición	Sector Análisis Normativo	Periodo	LAeq,T	LRAeq	±U dB(A)	Valores Límite	¿Cumple?
Punto 10		DH-DI	48.4	51.4	2.3	55	SI
		DF-DI	49.5	55.5	2.6	55	NO
Punto 12		DH-DI	67.3	73.3	4.8	55	NO
		DF-DI	61.1	67.1	2.2	55	NO
Punto 14		DH-DI	62.2	68.2	3.8	55	NO
		DF-DI	65.9	71.9	2.2	55	NO
Punto 15		DH-DI	57.3	63.3	2.4	55	NO
		DF-DI	47.4	53.4	2.2	55	SI
Punto 16		DH-DI	52.3	55.3	2.8	55	NO
		DF-DI	53.9	59.9	2.2	55	NO
Punto 17		DH-DI	53.1	56.1	2.6	55	NO
		DF-DI	47.1	53.1	2.2	55	SI
Punto 18		DH-DI	58.2	61.2	3.6	55	NO
		DF-DI	61.5	67.5	2.3	55	NO
Punto 20		DH-DI	63.7	66.7	4	55	NO
		DF-DI	63.6	69.6	2.3	55	NO
Punto 22		DH-DI	44.1	50.1	5.4	55	SI
		DF-DI	51.1	54.1	7.8	55	SI
Punto 23		DH-DI	50	53	7.2	55	SI
		DF-DI	46.5	52.5	7.2	55	SI
Punto 24	DH-DI	65.7	68.7	22.4	55	NO	
	DF-DI	63.8	66.8	17.9	55	NO	

Fuente: Informe de resultados No. PRA-004, AIRLAB abril 2021

Al analizar todos los resultados se pudo determinar que los niveles de ruido reportados en estos puntos son la suma de todas las fuentes de ruido de dicha zona, debido a esto el ruido ambiente del área objeto de estudio es muy variable generando que en ocasiones los niveles de ruido ambiente de la zona se encuentren dentro de la norma y en otras debido a la variación del funcionamiento de las fuentes propias del entorno los niveles pueden elevarse por encima del límite normativo (Ver Figura 3.2.9- 41 y Figura 3.2.9- 42).



Figura 3.2.9- 41 Comparación normativa ruido ambiental diurno Puntos Sector D2



Fuente: ETSA, 2021

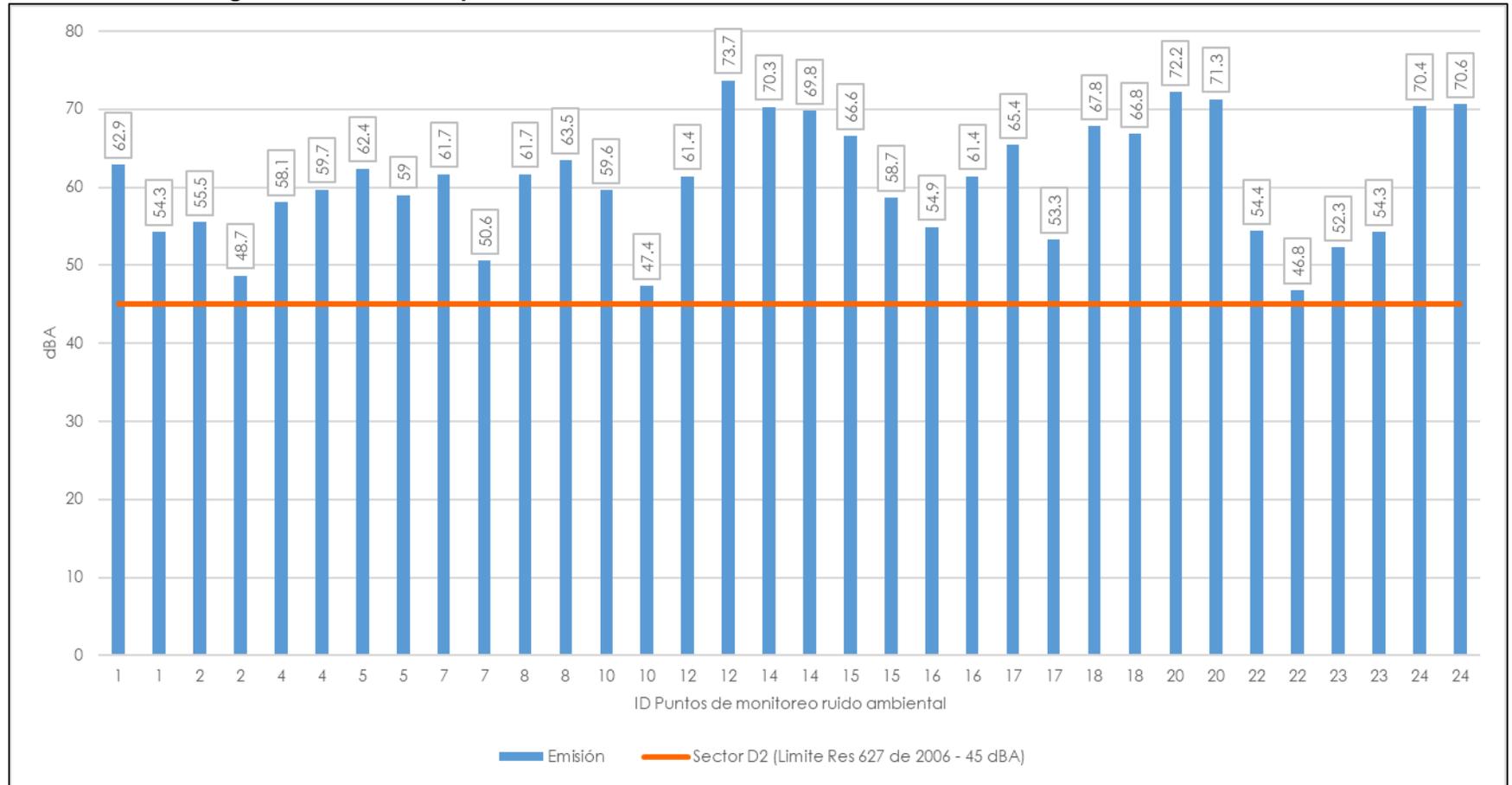
Tabla 3.2.9- 38 Resultados monitoreo ruido ambiental nocturno Puntos Sector D2

Punto de medición	Sector Análisis Normativo	Periodo	LAeq,T	LRAeq	±U dB(A)	Valores Límite	¿Cumple?
Punto 1	D2 Nocturno	DH-NO	56.9	62.9	2.3	45	NO
		DF-NO	48.3	54.3	3.4	45	NO
Punto 2		DH-NO	49.5	55.5	2	45	NO
		DF-NO	48.7	48.7	3.9	45	NO
Punto 4		DH-NO	52.1	58.1	2.3	45	NO
		DF-NO	53.7	59.7	6.6	45	NO
Punto 5		DH-NO	56.4	62.4	2.3	45	NO
		DF-NO	53	59	2.7	45	NO
Punto 7		DH-NO	55.7	61.7	2.2	45	NO
		DF-NO	47.6	50.6	2.2	45	NO
Punto 8		DH-NO	55.7	61.7	2.2	45	NO
		DF-NO	60.5	63.5	2.3	45	NO
Punto 10		DH-NO	53.6	59.6	2.2	45	NO
		DF-NO	44.4	47.4	2.2	45	NO
Punto 12		DH-NO	51.4	61.4	2.5	45	NO
		DF-NO	63.7	73.7	2.2	45	NO
Punto 14		DH-NO	60.3	70.3	2.6	45	NO
		DF-NO	59.8	69.8	2.2	45	NO
Punto 15		DH-NO	56.6	66.6	2.5	45	NO
		DF-NO	48.7	58.7	2.2	45	NO
Punto 16	DH-NO	44.9	54.9	2.3	45	NO	
	DF-NO	51.4	61.4	2.2	45	NO	
Punto 17	DH-NO	55.4	65.4	2.3	45	NO	
	DF-NO	43.3	53.3	2.2	45	NO	
Punto 18	DH-NO	57.8	67.8	2.3	45	NO	
	DF-NO	56.8	66.8	2.3	45	NO	
Punto 20	DH-NO	62.2	72.2	2.4	45	NO	
	DF-NO	61.3	71.3	2.3	45	NO	
Punto 22	DH-NO	48.4	54.4	2.5	45	NO	
	DF-NO	40.8	46.8	2.3	45	NO	
Punto 23	DH-NO	46.3	52.3	5	45	NO	
	DF-NO	48.3	54.3	2.3	45	NO	
Punto 24	DH-NO	64.4	70.4	7.5	45	NO	
	DF-NO	64.6	70.6	2.8	45	NO	

Fuente: Informe de resultados No. PRA-004, AIRLAB abril 2021



Figura 3.2.9- 42 Comparación normativa ruido ambiental nocturno Puntos Sector D2



Fuente: ETSA, 2021

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	 SGS ETSA ESTUDIOS TÉCNICOS
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

b. *Conclusiones*

Una vez procesados y analizados los datos de los registros de la medición se concluyó lo siguiente:

- Los resultados de ruido ambiental para los puntos 3 y 13, se encuentran por encima de los niveles permisibles establecidos en 65 dB(A) y 50 dB(A), para jornada diurna y nocturna, sector B -Tranquilidad y Ruido Moderado de la Resolución 0627 de 2006.
- El punto 21, el cual se compara con el sector C, Ruido Intermedio Restringido, Subsector Zonas con usos permitidos industriales, cumple con el nivel de norma establecido para horario diurno 75 dB(A) y 70 dB(A) para horario nocturno.
- Para los puntos 6, 9, 11, 19 y 25, los cuales se comparan con el sector C, Ruido Intermedio Restringido, Subsector Zonas con otros usos relacionados, como vías troncales, autopistas, vías arterias y vías principales, cumplen con el nivel de norma establecido para horario diurno 80 dB(A), e incumplen con el nivel de norma establecido para horario nocturno 70 dB(A) de acuerdo con lo establecido por la Resolución 0627 de 2006; los puntos 11, 19, el punto 6 día hábil, el punto 9 día festivo, y el punto 25 día festivo; y cumplen el nivel de norma nocturno 70 dB(A), el punto 6 el día festivo y los puntos 9 y 25 día hábil.
- De acuerdo con los resultados, los puntos 7, 22 y 23 cumplen con el nivel establecido para el sector D (Tranquilidad y Ruido Moderado) por la Resolución 627 de 2006 en 55 dB(A) para horario diurno e incumplen los puntos 1, punto 2 día hábil, punto 4, punto 5, punto 8, el punto 10 día Festivo, punto 12, punto 14, punto 15 día hábil, punto 16 día festivo, el punto 17 día hábil, punto 18, punto 20, y punto 24. Respecto al nivel de norma establecido en 45 dB(A) para el sector D para horario nocturno, los puntos 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14 al 18, 20 y 22 al 24, incumplen con el valor establecido por la Resolución 627 de 2006.
- Al analizar los resultados se pudo determinar que los puntos de medición se vieron afectados por fuentes ajenas a las actividades propias en el área de explotación SSJN-1 de LEWIS ENERGY COLOMBIA INC, por lo que los niveles de ruido reportados en estos puntos, son la suma de todas las fuentes de ruido de dicha zona, debido a esto el ruido ambiente del área objeto de estudio es muy variable, generando que en ocasiones los niveles de ruido ambiente de la zona se encuentren dentro de la norma y en otras debido a la variación del funcionamiento de las fuentes propias del entorno, los niveles pueden elevarse por encima del límite normativo.

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

Tabla 3.2.9- 39 Multitemporal de ruido ambiental en el área de Explotación SSJN-1

ID	NOMBRE	Coordenadas planas Origen Nacional		Estudio de impacto Ambiental para la modificación de la Licencia Ambiental global 2016 Bloque SSJN-1				Sub Sector	Estudio de impacto Ambiental para la modificación de la Licencia Ambiental global 2021 Bloque SSJN-1		
		ESTE	NORTE	DÍA	LAEQT	LRAEQT	NIVEL MÁX (DB)		LAEQT	LRAEQT	NIVEL MÁX (DB)
NORMA DIURNA											
1	Pozo Currulao-1	4794140,671	2739812,306	Hábil	41,7	47,7	55,0	D2	50,3	56,3	55
1	Pozo Currulao-1	4794140,671	2739812,306	Festivo	51,6	57,6	55,0	D2	51,5	57,5	55
3	Isabel López	4781266,30	2738933,264	Hábil	69,8	75,8	80,0	B1	62,5	68,5	65
3	Isabel López	4781266,30	2738933,264	Festivo	69,3	72,3	80,0	B1	61,3	67	65
4	Colombia	4781276,507	2734975,526	Hábil	54,5	60,5	65,0	D2	56,5	62,6	55
4	Colombia	4781276,507	2734975,526	Festivo	57,6	63,6	65,0	D2	61,6	67,6	55
5	Sabanalarga Oriente	4791828,70	2733484,368	Hábil	61,6	64,6	65,0	D2	62,8	68,8	55
5	Sabanalarga Oriente	4791828,70	2733484,368	Festivo	48,6	54,6	65,0	D2	59,6	65,6	55
6	Sabanalarga Occidente	4788078,82	2734288,112	Hábil	62,6	65,6	65,0	C4	67,8	70,8	80
6	Sabanalarga Occidente	4788078,82	2734288,112	Festivo	66,9	69,9	65,0	C4	68,6	68,6	80
7	Gallego	4789969,359	2726262,377	Hábil	62,2	68,2	65,0	D2	50,7	53,7	55
7	Gallego	4789969,359	2726262,377	Festivo	66,5	69,5	65,0	D2	45,2	51,2	55
8	Cascajal	4797347,749	2729755,60	Hábil	68,9	71,9	80,0	D2	59,9	65,9	55
8	Cascajal	4797347,749	2729755,60	Festivo	62,4	62,4	80,0	D2	63,1	63,1	55
10	Martillo	4799726,968	2733251,027	Hábil	52,9	58,9	55,0	D2	48,4	51,4	55
10	Martillo	4799726,968	2733251,027	Festivo	72,9	72,9	55,0	D2	49,5	55,5	55
NORMA NOCTURNA											
1	Pozo Currulao-1	4794140,671	2739812,306	Hábil	63,9	55,1	45,0	D2	56,9	62,9	45
1	Pozo Currulao-1	4794140,671	2739812,306	Festivo	57,0	55,0	45,0	D2	48,3	54,3	45
3	Isabel López	4781266,30	2738933,264	Hábil	58,5	71,8	70,0	B1	57,7	63,7	50
3	Isabel López	4781266,30	2738933,264	Festivo	51,8	54,3	70,0	B1	71,3	77	50
4	Colombia	4781276,507	2734975,526	Hábil	60,7	57,0	50,0	D2	52,1	58,1	45
4	Colombia	4781276,507	2734975,526	Festivo	46,0	62,2	50,0	D2	53,7	59,7	45
5	Sabanalarga Oriente	4791828,70	2733484,368	Hábil	54,9	51,7	50,0	D2	56,4	62,4	45
5	Sabanalarga Oriente	4791828,70	2733484,368	Festivo	44,2	53,8	50,0	D2	53	59	45



Lewis Energy Colombia, Inc.*

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”



Versión No. 0. 12.2021

CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

ID	NOMBRE	Coordenadas planas Origen Nacional		Estudio de impacto Ambiental para la modificación de la Licencia Ambiental global 2016 Bloque SSJN-1				Sub Sector	Estudio de impacto Ambiental para la modificación de la Licencia Ambiental global 2021 Bloque SSJN-1		
		ESTE	NORTE	DÍA	LAEQT	LRAEQT	NIVEL MÁX (DB)		LAEQT	LRAEQT	NIVEL MÁX (DB)
6	Sabanalarga Occidente	4788078,82	2734288,112	Hábil	66,7	66,6	50,0	C4	65,5	71,5	70
6	Sabanalarga Occidente	4788078,82	2734288,112	Festivo	52,5	54,6	50,0	C4	59,1	62,1	70
7	Gallego	4789969,359	2726262,377	Hábil	58,9	58,7	50,0	D2	55,7	61,7	45
7	Gallego	4789969,359	2726262,377	Festivo	56,5	50,3	50,0	D2	47,6	50,6	45
8	Cascajal	4797347,749	2729755,598	Hábil	65,9	63,2	70,0	D2	55,7	61,7	45
8	Cascajal	4797347,749	2729755,598	Festivo	52,4	48,7	70,0	D2	60,5	63,5	45
10	Martillo	4799726,968	2733251,027	Hábil	51,9	55,0	45,0	D2	53,6	59,6	45
10	Martillo	4799726,968	2733251,027	Festivo	52,5	64,6	45,0	D2	44,4	47,4	45

Fuente: ETSA, 2021

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	 SGS ETSA ESTUDIOS TÉCNICOS
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

De acuerdo a la **Tabla 3.2.9-** 39, Figura 3.2.9- 43 y Figura 3.2.9- 44 para las 8 estaciones de monitoreo de ruido ambiental seleccionadas, se aclara que en el EIA 2016 no se estableció los monitoreos en los mismo subsectores definidos en el presente Estudio de Impacto Ambiental. Por lo cual el análisis realizado a continuación se realiza individualmente para cada año; A acepción del punto número (1) Uno y punto diez (10).

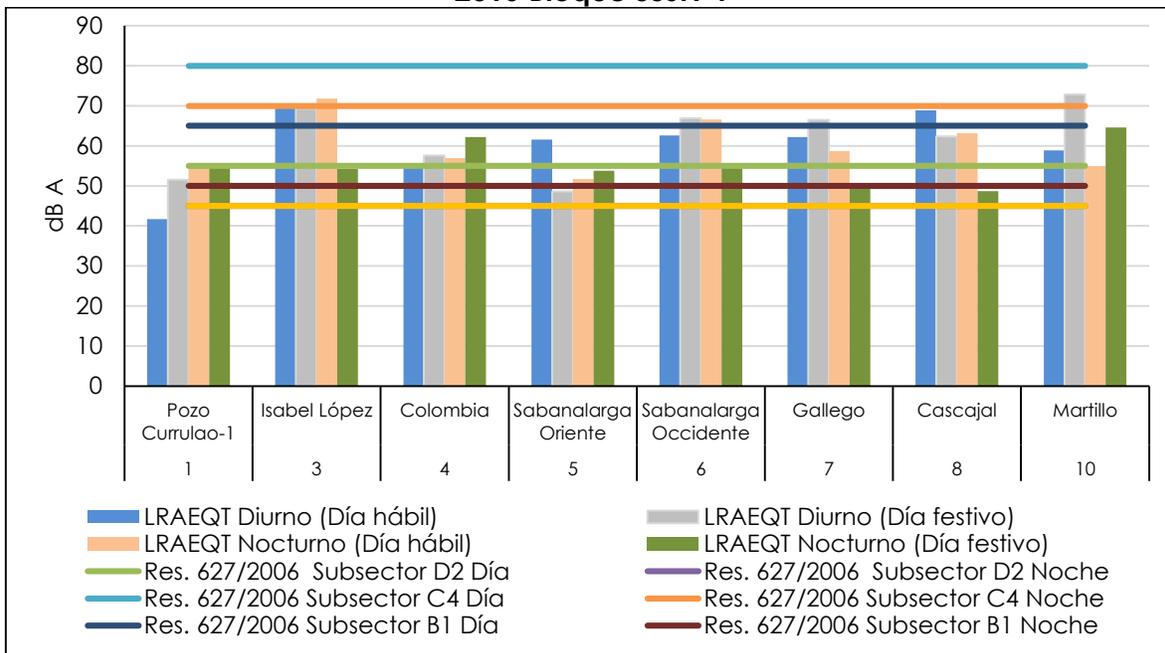
- De acuerdo a la información anterior en el área de Explotación SSJN-1, los puntos de monitoreo ubicados como punto 1 Subsector B2 (en el horario diurno hábil) presenta niveles de ruido ambiental que se encuentran dentro de los estándares máximos permisibles, no obstante, para la jornada diurna no hábil (57,6 dB A) y el año 2021 refleja un aumento moderado y evidencia que la presión sonora no cumple con la normativa vigente, sobrepasando los límites máximos permisible.
- Según Estudio de impacto Ambiental 2016 en el punto 3, subsector C4 cumple con el límite permisible para el horario diurno en día hábil y festivo, aunque en el horario nocturno esto no se presenta. Sin embargo, se precisa que la ubicación de estos puntos de monitoreo se hizo a las afueras de los centros poblados por lo que no se registra ruido generado por actividades comerciales y de tránsito de motocicletas y vehículos.
- En el año 2021 para el punto 3 – Subsector B1, se encuentra por encima de los niveles permisibles establecidos en 65 dB (A) y 50 dB (A), para jornada diurna y nocturna, establecidos para el sector B –Tranquilidad y Ruido Moderado, Subsector B1. Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes. (Resolución 0627 de 2006).
- El punto 4 (corregimiento Colombia) cumple con el límite permisible para el horario diurno en día hábil y festivo, aunque en el horario nocturno esto no se presenta, superando el máximo permisible (50 dB A) en día hábil y festivo. Sin embargo, se precisa que la ubicación de estos puntos de monitoreo se hizo a las afueras de los centros poblados por lo que no se registra el ruido generado por diversas actividades comerciales y tránsito de vehículos y motocicletas.
- De acuerdo con los resultados obtenidos en el punto 4 – Sub sector D2 del presente Estudio de Impacto Ambiental EIA, para la modificación de la licencia ambiental global se evidencia el incumplimiento en horario diurno y nocturno (Hábil y festivo) en relación a los niveles establecidos para el sector, respecto al nivel de norma 45 dB (A) y 55 dB (A) para el sector D. No obstante, según lo evidenciado en campo el punto se ve afectado por

 Lewis Energy Colombia, Inc.*	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”	 SGS ETSA ESTUDIOS TÉCNICOS
Versión No. 0. 12.2021	CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

fuentes ajenas a las actividades propias en el área de explotación SSJN-1 de LEWIS ENERGY COLOMBIA INC.

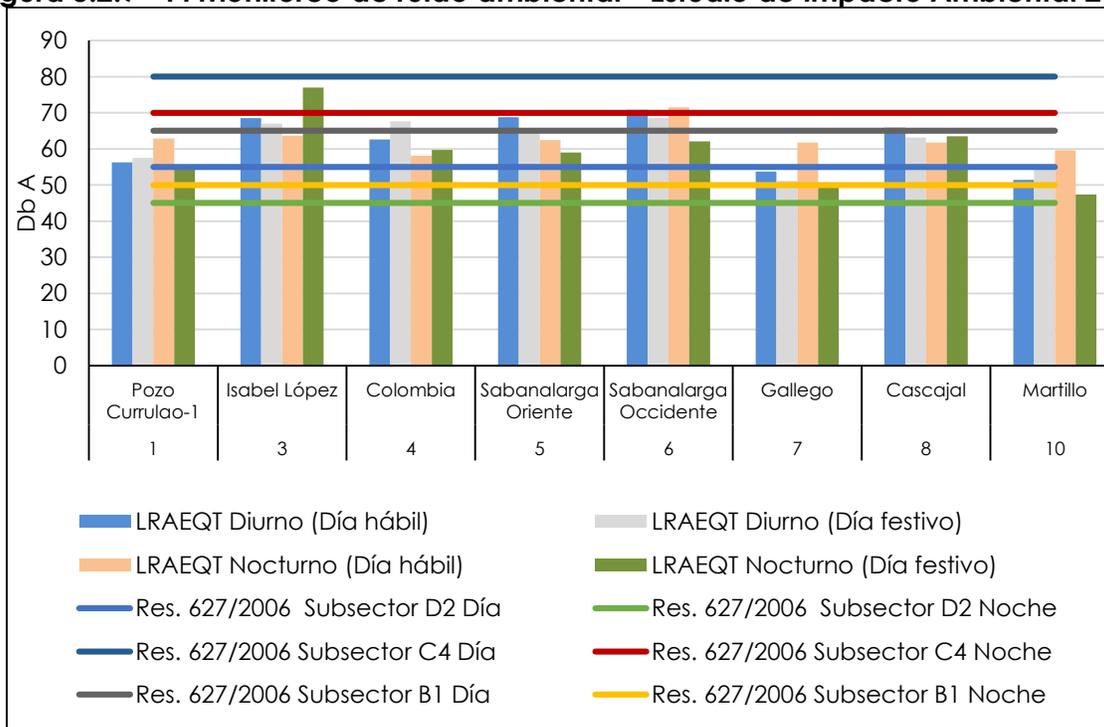
- Los puntos 5 y 6 (2016) de monitoreo ubicados en sectores residenciales (Sector B) superaron los máximos permisibles tanto para el horario diurno como nocturno. En el caso específico del punto 5 (2021) el cual se comparó con el Subsector D2. Rural habitada destinada a explotación agropecuaria, también supero los valores admisibles por la establecido por la Resolución 0627 de 2006. El punto 6 - Sub sector C4 en horario diurno y nocturno se encuentra bajo lo admisible de la norma, no obstante, en horario diurno (hábil) se excede con permitido.
- En el punto 7 del año 2016, el monitoreo fue realizado en el subsector B2, en horario diurno y nocturno los valores de ruido ambientales están por encima del límite máximo permisible, en caso del monitoreo realizado el año 2021 se encuentra que el sub sector D2 el monitoreo en horario nocturno excede los límites permisibles, no obstante, en horario diurno está dentro de los límites máximos permisibles de la Resolución 0627 de 2006
- El monitoreo realizado en el punto 8- subsector C4 (2016) se encuentro dentro de los estándares máximos permisibles para el sector de restricción de ruido; El monitoreo realizado en el año 2021, subsector D2 se evidencia valores que superan los valores establecidos por la norma, situación que se origina por actividades propias de las actividades a explotación agropecuaria.
- El monitoreo realizado en el punto 10 – sector D2, año 2016 en horario diurno y nocturno superan los valores admisibles establecidos por la norma. Para finalizar en el año 2021, subsector D2 en horario hábil nocturno supera el nivel máximo en decibeles 45 dB (A), no obstante, en horario diurno (hábil) se mantiene bajo lo establecido por la Resolución 0627 de 2006).

**Figura 3.2.9- 43 Monitoreo de ruido ambiental - Estudio de impacto Ambiental
2016 Bloque SSJN-1**



Fuente: ETSA, 2021

Figura 3.2.9- 44 Monitoreo de ruido ambiental - Estudio de impacto Ambiental 2021



Fuente: ETSA, 2021