

**REFINERÍA DE CARTAGENA S.A.S**



**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES Y  
MODIFICACIONES A LA LICENCIA AMBIENTAL DE REFINERÍA DE CARTAGENA  
S.A.S.  
(1736)**

**CONTRATO 966568**

**CAPÍTULO 3 CARACTERIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA DE PROYECTO**

**CAPÍTULO 3.2.10 RUIDO  
VERSIÓN 0**

**Bogotá D.C., noviembre de 2019**

### ÍNDICE DE MODIFICACIONES

Índice de Revisión	Sección Modificada	Fecha Modificación	Observaciones
0			Versión final
B	Documento en general	11-2019	Se acogen todos los cambios. Se anexa matriz de hallazgos y respuestas
A	Documento en general	10-2019	Se anexa matriz de hallazgos y respuestas

### REVISIÓN Y APROBACIÓN

Número de revisión		<b>0</b>
Responsable por elaboración	Nombre	Katherine Rodríguez
	Firma	
Responsable por revisión	Nombre	Katherine Martínez
Coordinador Proyecto	Firma	
Responsable por aprobación	Nombre	Mónica Pescador
Gerente de Proyecto	Firma	
	Fecha	Noviembre de 2019

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACION A LA LICENCIA AMBIENTAL DE REFINERÍA DE CARTAGENA S.A.S

### CAPÍTULO 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

#### CAPÍTULO 3.2.10 RUIDO

##### TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTO .....	1
3.2 MEDIO ABIÓTICO .....	1
3.2.10 Ruido.....	1
3.2.10.1 Fuentes generadoras de ruido en el área físico-biótica.....	1
3.2.10.2 Receptores de ruido.....	2
3.2.10.3 Monitoreo de emisión de Ruido .....	2
3.2.10.4 Monitoreos de ruido ambiental.....	5
3.2.10.5 Isófonas .....	9

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACION A LA LICENCIA AMBIENTAL DE REFINERÍA DE CARTAGENA S.A.S

### CAPÍTULO 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

#### CAPÍTULO 3.2.10 RUIDO

##### ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 3.1 Puntos de monitoreo de emisión de ruido	2
Tabla 3.2 estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles dB(a).	4
Tabla 3.3 Comparación de los resultados obtenidos, con el límite máximo permisible (Sector C).	4
Tabla 3.4 Puntos de monitoreo de ruido ambiental	6
Tabla 3.5 estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles dB(a).	7
Tabla 3.6 Niveles de ruido ambiental (diurno y nocturno) día hábil	7
Tabla 3.7 Niveles de ruido ambiental (diurno y nocturno) día no hábil	8

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACION A LA LICENCIA AMBIENTAL DE REFINERÍA DE CARTAGENA S.A.S

### CAPÍTULO 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

#### CAPÍTULO 3.2.10 RUIDO

##### ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 3.1 Ubicación de los puntos de monitoreo de emisión de ruido	3
Figura 3.2 Emisiones en el primer semestre de 2019. Horario diurno y nocturno	5
Figura 3.3 Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido ambiental	6
Figura 3.4 Emisiones primer semestre de 2019. Horario diurno y nocturno día hábil	8
Figura 3.5 Emisiones primer semestre de 2019. Horario diurno y nocturno día no hábil	9



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACION A LA LICENCIA  
AMBIENTAL DE REFINERÍA DE CARTAGENA S.A.S**

**CAPÍTULO 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**CAPÍTULO 3.2.10 RUIDO**

**ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS**

	<b>Pág.</b>
Fotografía 3.1 Tea Costado Norte	1
Fotografía 3.2 Equipos cercanos al punto Garita 8	1

### 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTO

#### 3.2 MEDIO ABIÓTICO

##### 3.2.10 Ruido

Para el análisis de ruido se realizó la identificación de las fuentes de generación en el área de influencia físico-biótica, tal y como se muestra a continuación.

##### 3.2.10.1 Fuentes generadoras de ruido en el área físico-biótica

Las principales fuentes generadoras de ruido identificadas en el área se clasifican en:

i. Continua – Tonal

Generado por la actividad de los equipos existentes en la Refinería tales como motores, compresores, teas, entre otros. (Ver Fotografía 3.1 y Fotografía 3.2), los cuales operan continuamente sin interrupción.

**Fotografía 3.1 Tea Costado Norte**



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., 2019

**Fotografía 3.2 Equipos cercanos al punto Garita 8**



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., 2019

ii. Intermitente – Lineal (Impulsivo/Tonal)

Generado por el tránsito de vehículos livianos, pesados y motos, los cuales generan ruido intermitente y lineal de carácter impulsivo por ser breve y abrupto; por los componentes internos de sus motores, los vehículos son susceptibles de generar ruido de carácter tonal.

iii. Intermitente – Puntual (Impulsivo/Tonal)

Generado por la presencia de fauna local del área, como aves, anfibios e insectos; se caracteriza por ser un ruido de tipo intermitente, puntual e impulsivo, ya que no se presenta de manera continua en el área de estudio.

### 3.2.10.2 Receptores de ruido

Los principales receptores de ruido se consideran como aquella infraestructura social que potencialmente puede verse expuesta a las fuentes de emisión. Sin embargo, considerando que el área de influencia físico-biótica se relaciona con el área de la refinería, se considera que los receptores son los trabajadores y están expuestos únicamente durante la jornada laboral.

### 3.2.10.3 Monitoreo de emisión de Ruido

Los puntos donde se realizaron las mediciones, corresponden a la red de monitoreo con la que cuenta la Refinería de Cartagena, la cual da cubrimiento a los cuatro puntos cardinales de la misma, estos monitoreos se realizan de formar semestral. Para la elaboración del presente estudio para la solicitud de modificación de licencia, se tuvo en cuenta el monitoreo correspondiente al primer semestre del año 2019.

La firma Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., acreditada por el IDEAM bajo las Resoluciones 1883 del 9 de septiembre de 2015, 0286 del 2 de marzo de 2016, 1331 del 23 de junio de 2017 y 1976 del 31 de agosto de 2017; realizó el día 17 de abril de 2019 (día hábil), monitoreo en 4 puntos para determinar los niveles de emisión de ruido, en los puntos que se relacionan en la Tabla 3.1 y Figura 3.1, de acuerdo con lo establecido en la resolución 627 de 2006. Este informe se encuentra en el Anexo 3. Caracterización ambiental, 3.1. Aspectos abióticos / 3.2.10 Ruido.

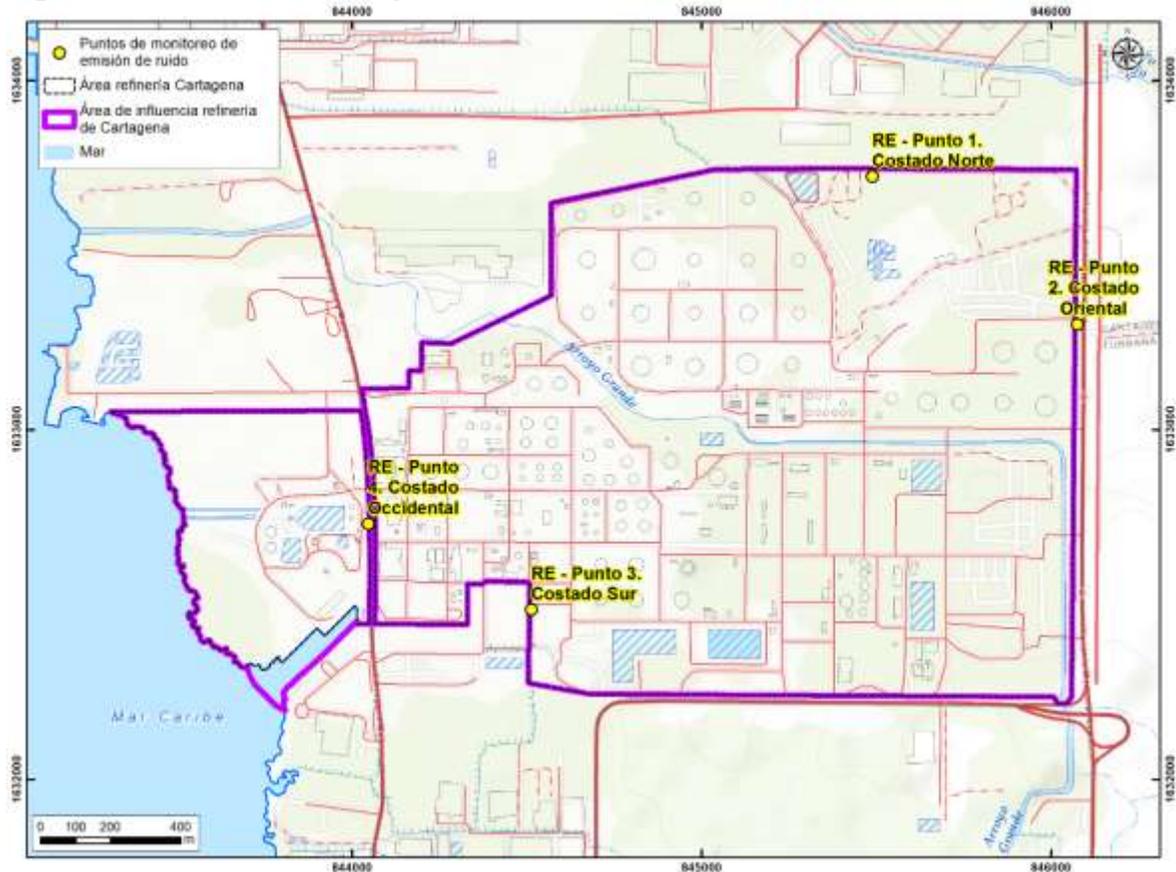
**Tabla 3.1 Puntos de monitoreo de emisión de ruido**

PUNTO DE MONITOREO	CORRDENADAS MAGNAS SIRGAS BOGOTÁ	
	NORTE	ESTE
RE* Punto 1. Costado Norte	1633723,70	845489,07
RE* Punto 2. Costado Oriental	1633303,13	846074,59
RE* Punto 3. Costado Sur	1632483,28	844512,71
RE* Punto 4. Costado Occidental	1632728,14	844048,14

\*RE: Ruido de emisión

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., 2019

Figura 3.1 Ubicación de los puntos de monitoreo de emisión de ruido



Fuente: ConCol by WSP, 2019

En relación con el monitoreo de emisión de ruido, la normatividad aplicable establece que se debe realizar la medición del ruido residual (con la fuente apagada), que corresponde al “ruido total cuando los ruidos específicos en consideración son suspendidos. El ruido residual es el ruido ambiental sin ruido específico”, y establece también que “sí por alguna razón no es posible medir el ruido residual, se toma como valor el correspondiente al nivel percentil L90”. Teniendo en cuenta que la operación de la refinería no puede ser suspendida y por ende los equipos deben mantenerse operativos, para la determinación del NPS se empleó el percentil L90 conforme lo señala la norma.

Los valores de referencia para hacer el análisis de los resultados frente al cumplimiento de la norma, son aquellos presentes en el Capítulo II, artículo 9, Tabla 1 de la Resolución 627 de 2006, en la fila correspondiente a “Sector C. Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.” (Ver Tabla 3.2).

**Tabla 3.2 estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles dB(a).**

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

Fuente: Resolución 627 de 2006

A continuación, en la Tabla 3.3, se presentan los resultados obtenidos para cada franja horaria de la Refinería de Cartagena en un día hábil, y su comparación con el Sector C. Ruido intermedio restringido (Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas), establecido en la Resolución 627 de 2006.

**Tabla 3.3 Comparación de los resultados obtenidos, con el límite máximo permisible (Sector C).**

Punto	Horario	Leq, emisión dB(A)	Límite Resol. 627 de 2006
RE* Punto 1. Costado Norte	Diurno	67,4	75
RE* Punto 2. Costado Oriental		69,3	75
RE* Punto 3. Costado Sur		67,2	75

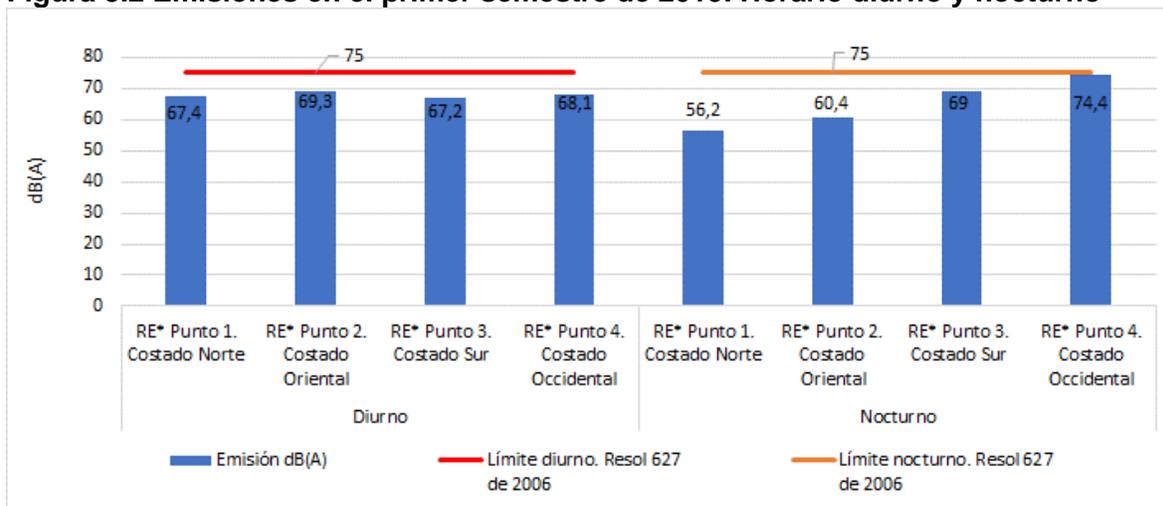
Punto	Horario	Leq, emisión dB(A)	Límite Resol. 627 de 2006
RE* Punto 4. Costado Occidental	Nocturno	68,1	75
RE* Punto 1. Costado Norte		56,2	75
RE* Punto 2. Costado Oriental		60,4	75
RE* Punto 3. Costado Sur		69,0	75
RE* Punto 4. Costado Occidental		74,4	75

\*RE: Ruido de emisión

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., 2019

Como se puede observar en la Figura 3.2, en todos los puntos monitoreados, para una sola jornada, que fue el 17 de abril de 2019, siendo este un día hábil, se da cumplimiento a la normatividad reportándose decibeles inferiores a los permitidos.

**Figura 3.2 Emisiones en el primer semestre de 2019. Horario diurno y nocturno**



Fuente: ConCol by WSP, 2019

### 3.2.10.4 Monitoreos de ruido ambiental

Los puntos donde se realizaron las mediciones, corresponden a la red de monitoreo con la que cuenta la Refinería de Cartagena, la cual da cubrimiento a los cuatro puntos cardinales de la misma. Estos monitoreos se realizan de formar semestral, sin embargo, al momento de la elaboración del presente estudio para la solicitud de modificación de licencia, se contó con el monitoreo correspondiente al primer semestre del año 2019.

La firma Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., acreditada por el IDEAM bajo las Resoluciones 1883 del 9 de septiembre de 2015, 0286 del 2 de marzo de 2016, 1331 del 23 de junio de 2017 y 1976 del 31 de agosto de 2017; realizó monitoreo de ruido los días 17 de abril de 2019 (día hábil) y 18 de abril de 2019 (día no hábil), cada uno en jornada diurna y nocturna para determinar los niveles de ruido ambiental en los 4 puntos que se relacionan en la Tabla 3.4 y Figura 3.3, de acuerdo con lo establecido en la resolución 627 de 2006. Este informe se encuentra en el Anexo 3. Caracterización ambiental / 3.1.

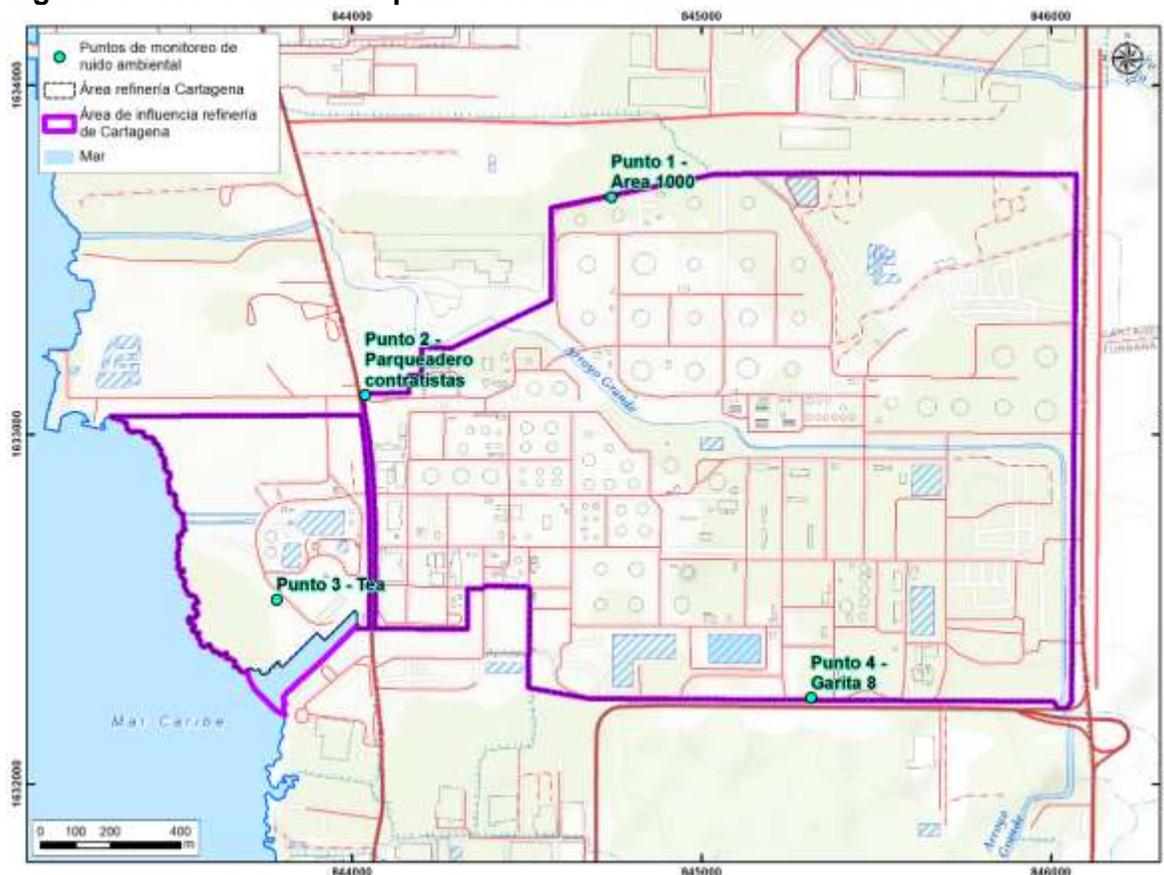
Aspectos abióticos / 3.2.10. Ruido.

**Tabla 3.4 Puntos de monitoreo de ruido ambiental**

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	COORDENADAS PLANAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ	
	NORTE	ESTE
Punto 1. Área 1000	1633679,98	844742,02
Punto 2. Parqueadero	1633112,98	844039,81
Punto 3. Tea 143	1632526,77	843786,11
Punto 4. Garita No. 8	1632245,85	845313,02

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., 2019

**Figura 3.3 Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido ambiental**



Fuente: Concol by WSP., 2019.

Los valores de referencia para hacer el análisis de los resultados frente al cumplimiento de la norma, son aquellos presentes en el Capítulo III, artículo 17, Tabla 2, de la Resolución en mención, en la fila correspondiente a “Sector C. Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas”, con límites máximo de 75 dB en horario diurno y 70 dB en horario nocturno (Ver Tabla 3.5).

**Tabla 3.5 estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles dB(a).**

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A)	
		Día	Noche
<b>Sector A. Tranquilidad y Silencio</b>	Hospitales bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos	55	45
<b>Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado</b>	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	50
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación.		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre.		
<b>Sector C. Ruido Intermedio Restringido</b>	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	70
	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
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	50
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre.	80	70
<b>Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado</b>	Residencial suburbana.	55	45
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.		
	Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.		

Fuente: Resolución 627 de 2006

A continuación en la Tabla 3.6 y Figura 3.4 se presentan los resultados obtenidos para cada franja horaria, en día hábil y su comparación con el Sector C. Ruido intermedio restringido (Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas), establecido en la Resolución 627 de 2006. Donde se evidencia cumplimiento total de la normatividad vigente, pues las lecturas reportan decibeles inferiores al límite permitido.

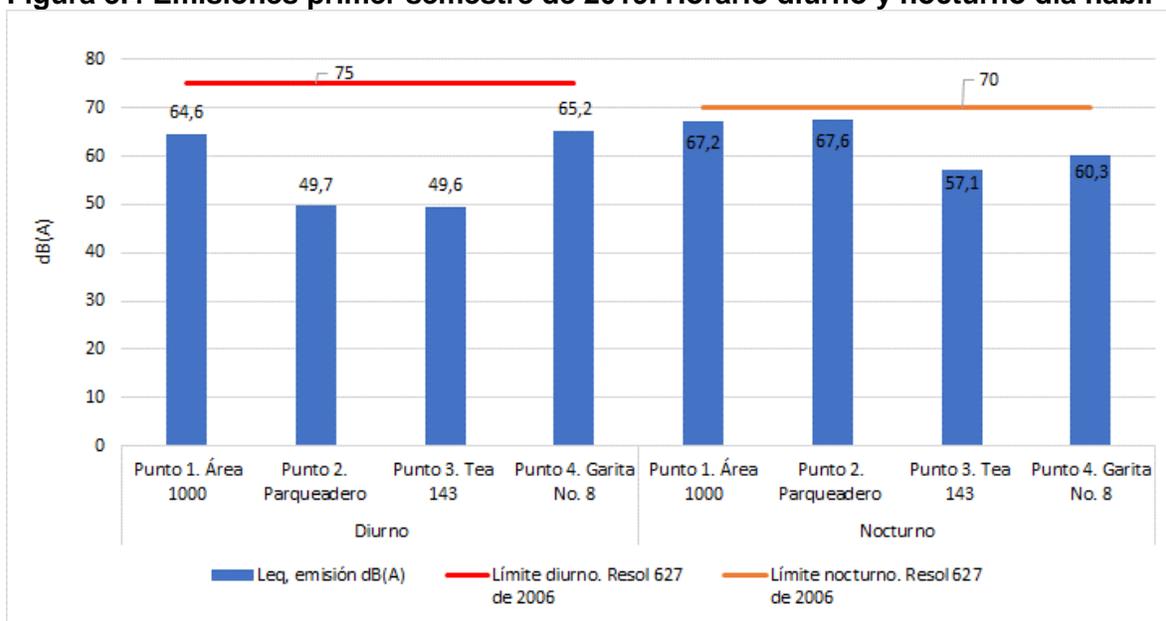
**Tabla 3.6 Niveles de ruido ambiental (diurno y nocturno) día hábil**

Punto	Horario	Leq, emisión dB(A)	Límite Resol. 627 de 2006
Punto 1. Área 1000	Diurno	64,6	75
Punto 2. Parqueadero		49,7	75
Punto 3. Tea 143		49,6	75
Punto 4. Garita No. 8		65,2	75

Punto	Horario	Leq, emisión dB(A)	Límite Resol. 627 de 2006
Punto 1. Área 1000	Nocturno	67,2	70
Punto 2. Parqueadero		67,6	70
Punto 3. Tea 143		57,1	70
Punto 4. Garita No. 8		60,3	70

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., 2019

**Figura 3.4 Emisiones primer semestre de 2019. Horario diurno y nocturno día hábil**



Fuente: ConCol by WSP, 2019

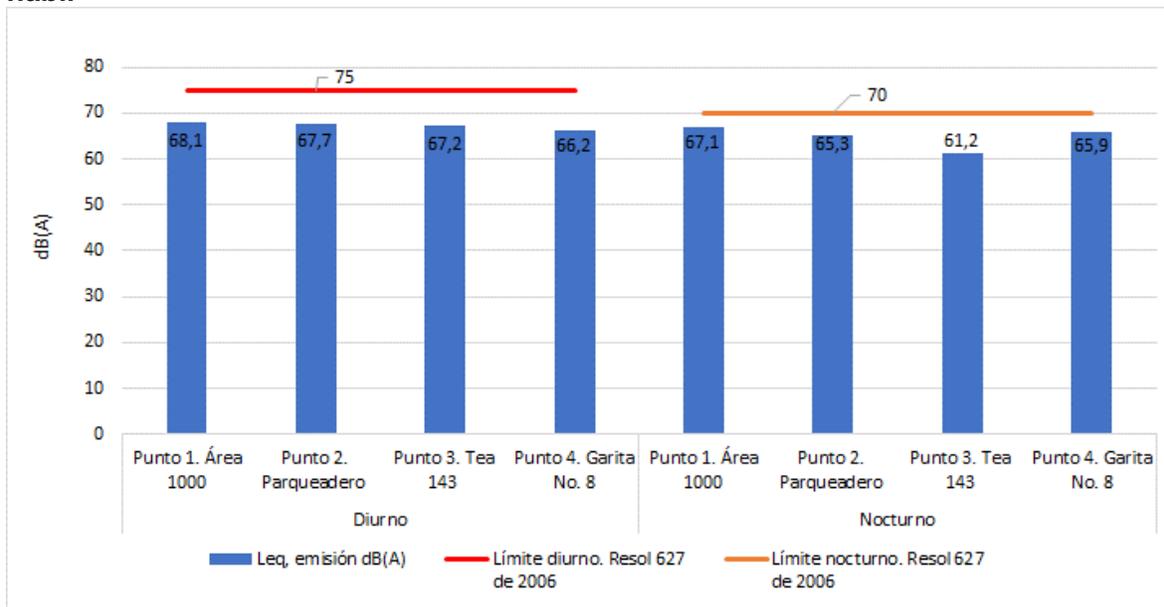
En la Tabla 3.7 y Figura 3.5, se presentan los resultados obtenidos para cada franja horaria, en día no hábil y su comparación con el Sector C. Ruido intermedio restringido (Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas), establecido en la Resolución 627 de 2006.

**Tabla 3.7 Niveles de ruido ambiental (diurno y nocturno) día no hábil**

Punto	Horario	Leq, emisión dB(A)	Límite Resol. 627 de 2006
Punto 1. Área 1000	Diurno	68,1	75
Punto 2. Parqueadero		67,7	75
Punto 3. Tea 143		67,2	75
Punto 4. Garita No. 8		66,2	75
Punto 1. Área 1000	Nocturno	67,1	70
Punto 2. Parqueadero		65,3	70
Punto 3. Tea 143		61,2	70
Punto 4. Garita No. 8		65,9	70

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., 2019

**Figura 3.5 Emisiones primer semestre de 2019. Horario diurno y nocturno día no hábil**



Fuente: ConCol by WSP, 2019

Como se observa en la Tabla 3.7 y Figura 3.5, hay cumplimiento total de la normatividad vigente, pues las lecturas reportan decibeles inferiores al límite permitido.

### 3.2.10.5 Isófonas

De acuerdo con los resultados obtenidos en las mediciones de decibeles en el área de influencia físico-biótica, se realiza el mapa de isófonas para día hábil y día no hábil, como se puede observar en el Anexo Cartográfico. Mapa 21.CO\_RCAR\_X\_IFN\_20191011\_01 y Mapa 21.CO\_RCAR\_X\_IFN\_20191011\_02