



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**

**RELACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DE TURSIONES  
(*Tursiops truncatus*) Y EL RUIDO AMBIENTAL  
SUBMARINO EN LA LAGUNA DE TÉRMINOS,  
CAMPECHE**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**B I Ó L O G A**

**P R E S E N T A:**

**PAMELA ALEJANDRA AZAMAR REYES**



**DIRECTORA DE TESIS:  
DRA. MARÍA DEL CARMEN BAZÚA DURÁN  
FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM**

**Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México  
Abril 2018**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*"Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad  
y la energía atómica: la voluntad"*

*"La mayoría de la gente dicen que el intelecto es lo que hace a un  
gran científico. Están equivocados: es el carácter"*

*Albert Einstei*

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a mis padres que siempre me han apoyado tanto personalmente como en mi formación académica, además por aguantar todos mis desvelos, ausencias y apoyarme económicamente haciendo grandísimos esfuerzos. Asimismo de escuchar indirectamente o directamente todas mis cosas biologuescas y tratar de entenderme. Me siento afortunada por contar con mis padres ya que me dieron una educación sólida, por guiarme y enseñarme infinidad de cosas para llegar a ser la persona que soy en la actualidad.

Especialmente agradezco a mi mamá que nunca dejo de creer en mí e hizo todo para que cumpliera los primeros sueños de mi vida, desde mis salidas al campo hasta para realizar viajes a lugares que nunca imagine que podía llegar y que gracias a Dios llegué. También por siempre ser incondicional, darme mucho amor y mostrarme con sus actos un muy buen ejemplo.

A mi abuelita Lupita que siempre me enseñó a enfrentar las adversidades con coraje y sabiduría, me escuchaba y me aconsejaba con mucho amor y paciencia. Por siempre apoyarme en la carrera que elegí sin prejuicios, por lo que nunca olvidare una frase que me dijo cuando estaba hospitalizada y veíamos como pasaban y pasaban las enfermeras y ninguna nos hacía caso y yo le dije, -¡osh por eso no estudie medicina o enfermería!- y ella me dijo -"No porque tú siempre serás bióloga!-. Ame eso y nunca lo olvidare. Lupita siempre en mi corazón 02/07/2015.

A mi hermana y sobrino que siempre me echaban ánimos y de vez en cuando escuchaban mis ensayos de exposiciones y cuando estudiaba para los exámenes y a pesar del poco tiempo que pasábamos juntos por el trabajo y la escuela siempre estarán ahí para mí y yo para ellos, los amo.

A Carlos que siempre estuvo conmigo en todo momento desde que empezó la carrera y que conoció todas mis facetas durante y después de esta. Le agradezco

que a pesar de que la mayoría de las veces no entendía lo que hablaba me escuchaba y practicaba conmigo, tomaba mi cuaderno e intentaba preguntarme cuando me preparaba para algún examen. Además que siempre aguanto mis enojos, frustraciones, tristezas, peleas y logros, desde escuchar hasta aconsejarme y dame muchos ánimos. Te amo sipote!

A Nadis que fue a la primera persona que conocí en la carrera y sigue al pie del cañón apoyándome, a Almis que siempre me hace reír y mucho pero mucho bullyin, a Iraís por sus consejos y siempre estar al pendiente de su hija. A ellas tres gracias porque siempre estuvieron conmigo, conformando excelentes equipos de trabajo y mejor aun consolidando un gran lazo de amistad. ¡Las quiero!

A Leo, Mafer, Ari, Ivan, Huguis que me brindaron su amistad y compartieron conmigo momentos increíbles tanto académicos como de ocio, y siempre estar para mí cuando los necesito.

A mis profesores de toda la carrera que a pesar de que su trabajo es enseñar, no todos tienen la habilidad de transmitir literalmente sus conocimientos. Especialmente a la profesora Leticia Adriana Espinosa Ávila que siempre estuvo apoyándome desde las tutorías, el servicio social hasta ahora como sinodal. A la profesora Asela del Carmen Rodríguez Varela que me enseñó infinidad de cosas con sus grandes consejos y conocimientos que me compartió desde que la conocí. A los profesores Alfonso Reyes Olivera y Tizoc Adrián Altamirano Álvarez que me compartieron conocimientos muy valiosos que no conocía dentro del campo de la biología con las materias que me impartieron. Al profesor Francisco Javier Martínez López por aceptar ser mi tutor de beca y que además de las cosas académicas siempre darme grandiosos consejos que guiaron mi camino hacia lo que quería hacer para la realización de mi tesis. A los profesores Héctor Barrera Escorcía y María del Pilar Villeda Callejas que me recomendaron para poder realizar mi tesis con la Dra. Bazúa y siempre ser muy amables. De todos ellos también por su gran amistad.

A la Dra. Carmen Bazúa Durán por compartir todos sus valiosos conocimientos y experiencia, además de enseñarme y reforzar cosas esenciales para crecer profesionalmente y ser un buen científico. Conjuntamente darme las grandiosas oportunidades de asistir a congresos y cursos, prestando interés en mi desarrollo tanto profesional como personal y apoyando económicamente para todo ello. Aunado a todo ello por la gran paciencia que tuvo durante toda mi estancia con ella desde LICyT hasta la tesis y por todos los consejos dados.

A Elena que siempre me escuchaba y apoyaba en todo momento, por su amistad incondicional. A Mirna que nunca dejó de aconsejarme y apoyarme, además por la linda amistad que me brindó y que afortunadamente perdurará a pesar de la distancia. A Nallely que siempre compartía conmigo anécdotas y opiniones, que siempre me animaba y me escuchaba. A Cristian y Judith por su amistad.

Al laboratorio de acústica de la Facultad de Ciencias de la UNAM por la facilitación del espacio y equipo para todo el procesamiento de datos y análisis de mi trabajo de investigación.

A Ricardo Dorantes por el apoyo en la realización de experimentos de suma importancia para el desarrollo de esta tesis, por compartir sus conocimientos y mostrarme cosas muy interesantes en mi estancia con él. También por el préstamo de un osciloscopio durante un largo pero largo tiempo.

A la profesora Leticia Gracia Medrano por todo el apoyo en los análisis estadísticos específicos para este proyecto, además por el soporte en cuestiones técnicas para los programas para el desarrollo de todos los análisis. Además por compartir sus conocimientos y por siempre brindarme tiempo, paciencia y consejos. Por ser una excelente profesora en toda la extensión de la palabra y mostrarme otra visión de la estadística.

A la estación El Carmen del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM y a la Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR) por las facilidades que prestaron para la recolección de los datos de este proyecto de investigación en la Laguna de Términos, Campeche, así como a todos los pescadores y personas que colaboraron durante toda la toma de datos en campo.

La recolección de datos de este proyecto fue financiada por el Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de Campeche y parcialmente por el PAPIIT-UNAM, a través de la Dra. Carmen Bazúa, y por los Estímulos Fiscales del CONACYT y Grupo Via Delphi S.A. de C.V., a través del Dr. Alberto Delgado Estrella. El análisis de datos de este proyecto fue parcialmente financiada por el PAPIIT-UNAM y PASPA-UNAM, a través de la Dra. Carmen Bazúa.

# ÍNDICE

Agradecimientos.....	i
Índice.....	v
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras.....	xii
Resumen.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1. Generalidades sobre los tursiones.....	2
1.1.1. Morfología.....	2
1.1.2. Distribución y hábitat.....	3
1.1.3. Alimentación.....	3
1.1.4. Comportamiento.....	4
1.1.5. Comunicación.....	4
1.2. Generalidades de la acústica.....	5
1.2.1. Aplicaciones de la acústica.....	5
1.2.2. Bioacústica.....	5
1.3. Medios elásticos.....	6
1.4. El sonido y sus características.....	6
1.5. Ruido ambiental.....	16
1.5.1. Ruido ambiental submarino.....	16
1.5.2. Afectación a la vida marina.....	19
2. ANTECEDENTES.....	20
2.1. Generalidades del área de estudio.....	20
2.2. Estudios ecológicos en el área de estudio.....	23
2.3. Estudios sobre los tursiones en el mundo.....	24
2.4. Estudios sobre el ruido ambiental en el océano Atlántico.....	25
3. JUSTIFICACIÓN.....	30
4. OBJETIVOS.....	31
4.1. General.....	31
4.2. Particulares.....	31



5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
5.1. Trabajo en campo.....	32
5.2. Procesamiento de las grabaciones.....	36
5.3. Medición del ruido ambiental.....	40
5.3.1. Sensibilidad del hidrófono.....	40
5.3.2. Calibración de la perilla de la ganancia de la grabadora.....	41
5.3.3. Obtención de la intensidad del ruido ambiental.....	43
5.4. Análisis de datos.....	46
6. RESULTADOS.....	51
6.1. Transferencia de grabaciones.....	51
6.2. Descripción del ruido ambiental submarino.....	52
6.3. Análisis multivariado de varianza (MANOVA).....	59
6.4. Análisis discriminante.....	65
6.5. <i>Cluster</i> k-means y Clara.....	69
6.6. Ji cuadrada y análisis de correspondencia.....	82
7. DISCUSIÓN.....	85
8. CONCLUSIONES.....	95
9. LITERATURA CITADA.....	96
Anexo I: Base de datos utilizada para hacer los segmentos de 1- minuto.....	108
Anexo II: Experimentos realizados para la calibración de una grabadora SONY DAT TCD-D8.....	116
Anexo III: Comparación entre las grabadoras marca SONY modelos TCD- D100 y TCD-D8.....	144
Anexo IV: Experimentos realizados para la calibración en TCD-D100.....	146
Anexo V: Programa estadístico Rstudio.....	151
Anexo VI: Valores de intensidad de ruido ambiental submarino por banda de frecuencia para cada estación y avistamiento.....	174

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Muestreos utilizados en este estudio. Las 10 salidas utilizadas están representadas por colores. Las siglas EST significan que se tienen grabaciones de estaciones y DEL significa que se tienen grabaciones de avistamientos de tursiones.....	34
Tabla 2. Avistamientos que se tuvieron en una estación predeterminada, mostrando el número de estación, el año, el muestreo, el número de avistamiento y la fecha.....	35
Tabla 3. Número de segmentos de duración de 1-minuto por año para cada uno de los grupos (EST, ESTDEL y DEL).....	52
Tabla 4. Media aritmética, desviación estándar y media logarítmica del ruido ambiental para cada banda de frecuencia de 1 kHz por grupo para las tres mediciones de ruido ambiental: a) promedio, b) mínimo y c) máximo.....	56
Tabla 5. Resultados del análisis de MANOVA por pares de grupos y los tres grupos en conjunto para las tres mediciones de ruido ambiental submarino (promedio, mínimo y máximo).....	63
Tabla 6. Análisis de varianza por banda de frecuencia para las tres mediciones del ruido ambiental submarino (promedio, mínimo y máximo). Valores marcados en negritas pertenecen a las bandas de frecuencia que fueron significativas.....	64
Tabla 7. Matriz de clasificación del análisis discriminante por grupo para el ruido ambiental a) promedio, b) mínimo y c) máximo.....	66
Tabla 8. Coeficientes estandarizados de la función discriminante canónica para las tres mediciones de ruido ambiental (promedio, mínimo y máximo). Los valores marcados en negritas son las bandas de frecuencia significativas por medición de ruido ambiental submarino.....	68
Tabla 9. Distancias de Mahalanobis cuadradas.....	69

Tabla 10. Equivalencia en la numeración de las aglomeraciones asignadas con los centros (k-medias) y los medioides (Clara) e intensidad aproximada (dB re 1 $\mu$ Pa/kHz) de las diez aglomeraciones obtenidas para las tres mediciones de ruido ambiental submarino (promedio, mínimo y máximo). El orden en el que se listaron las aglomeraciones es decreciente de acuerdo a la intensidad de ruido ambiental submarino. Los colores marcan las aglomeraciones similares entre sí.....	75
Tabla 11. Equivalencias en la numeración de las aglomeraciones asignadas con los centros (k-medias) y los medioides (Clara) e intensidad aproximada (dB re 1 $\mu$ Pa/kHz) de las cinco aglomeraciones obtenidas para las tres mediciones de ruido ambiental submarino (promedio, mínimo y máximo). El orden en el que se listaron las aglomeraciones es decreciente de acuerdo a la intensidad de ruido ambiental submarino. +++ ruidosa, ++ intermedia, + poco ruidosa.....	80
Tabla 12. Número de datos y el porcentaje del total que representan cada una de las cinco aglomeraciones obtenidas para las tres mediciones de ruido ambiental submarino (promedio, mínimo y máximo) de acuerdo al grupo (EST, ESTDEL y DEL). a) k-medias y b) Clara.....	81
Tabla 13. Valores de ruido ambiental submarino obtenidos con aquellos reportados por Bittencourt <i>et al.</i> , 2016 en el archipiélago Trinidad y Martín Vaz en Brasil al sumar logarítmicamente las intensidades del ruido reportadas para todas las bandas de frecuencia entre 1 y 20 kHz.....	87
Tabla 14. Valores de ruido ambiental submarino por banda de frecuencia y media logarítmica total obtenidos por este estudio (Tabla 4) y reportados por Bittencourt <i>et al.</i> , 2014.....	89
Tabla 15. Fechas en las que se muestrearon las estaciones predeterminadas durante los años de 2004 a 2008.....	109
Tabla 16. Fechas en las que se muestrearon los 220 avistamientos de tursiones durante los años de 2004 a 2008.....	112

Tabla 17. Clasificación de las estaciones predeterminadas en estaciones sin presencia de tursiones (EST) y estaciones con presencia de tursiones (ESTDEL).....	114
Tabla 18. Valores de Vpp (V) medidos con un osciloscopio al reproducir la cinta en la entrada MIC H a diferentes frecuencias. El promedio considera todas las frecuencias.....	120
Tabla 19. Obtención de valores de ganancia (dB re 50 mV) por perilla y por frecuencia para la entrada MIC H.....	121
Tabla 20. Valores obtenidos para la perilla cuando se tiene 0 dB mediante ecuación por frecuencia y el promedio. Ganancia calculada mediante ecuación por frecuencia para el valor de la perilla 0.7. Conversión del voltaje del valor de la perilla 0.7 a ganancia (dB re 0.114 V, 0.304 V, 0.158 V, 0.040 V, 0.101 V, 0.118 V respectivamente por frecuencia).....	123
Tabla 21. Ganancia obtenida con el promedio del Vpp de todas las frecuencias por perilla y valor de la perilla cuando se tiene 0 dB calculado mediante ecuación para la entrada MIC H.....	123
Tabla 22. Valores de Vpp para el valor de la perilla 0.7 calculados mediante ecuación para cada frecuencia y el promedio.....	126
Tabla 23. Promedio del Vpp de todas las frecuencias por perilla y Vpp calculado mediante ecuación para el valor de la perilla 0.7.....	126
Tabla 24. Valores de Vpp y ganancia (dB re perilla 0.7) incluyendo valores de la perilla 0.7.....	127
Tabla 25. Valores de Vpp (V) medidos con un osciloscopio al reproducir la cinta en la entrada MIC L a diferentes frecuencias. El promedio considera todas las frecuencias.....	127
Tabla 26. Obtención de valores de ganancia (dB re 50 mV) por perilla y por frecuencia para la entrada MIC L.....	129

Tabla 27. Valores obtenidos para la perilla cuando se tiene 0 dB mediante ecuación por frecuencia y el promedio. Ganancia calculada mediante ecuación por frecuencia para el valor de la perilla 1.4. Conversión del voltaje del valor de la perilla 1.4 a ganancia (dB re -0.13 V, 0.019 V, 0.061 V, 0.033 V, 0.045 V, 0.058 V respectivamente por frecuencia).....	131
Tabla 28. Ganancia obtenida con el promedio del Vpp de todas las frecuencias por perilla y valor de la perilla cuando se tiene 0 dB calculado mediante ecuación para la entrada MIC L.....	131
Tabla 29. Valores de Vpp para el valor de la perilla 1.4 calculados mediante ecuación para cada frecuencia y el promedio.....	134
Tabla 30. Promedio del Vpp de todas las frecuencias por perilla y Vpp calculado mediante ecuación para el valor de la perilla 1.4.....	134
Tabla 31. Valores de Vpp y ganancia (dB re perilla 1.4) incluyendo valores de la perilla 1.4.....	135
Tabla 32. Valores de Vpp (V) medidos con un osciloscopio al reproducir la cinta en la entrada LINE IN a diferentes frecuencias. El promedio no considera la frecuencia 20 kHz.....	135
Tabla 33. Obtención de valores de ganancia (dB re 50 mV) por perilla y por frecuencia para la entrada LINE IN.....	137
Tabla 34. Valores obtenidos para la perilla cuando se tiene 0 dB mediante ecuación por frecuencia y el promedio. Ganancia calculada mediante ecuación por frecuencia para el valor de la perilla 3.7. Conversión del voltaje del valor de la perilla 3.7 a ganancia (dB re 0.039 V, 0.041 V, 0.035 V, 0.040 V, 0,034 V y 0.032 V respectivamente por frecuencia).....	139
Tabla 35. Ganancia obtenida con el promedio del Vpp de todas las frecuencias por perilla y valor de la perilla cuando se tiene 0 dB calculado mediante ecuación para la entrada LINE IN.....	139
Tabla 36. Valores de Vpp para el valor de la perilla 3.7 calculados mediante ecuación para cada frecuencia y el promedio.....	142

Tabla 37. Promedio del Vpp de todas las frecuencias por perilla y Vpp calculado mediante ecuación para el valor de la perilla 3.7.....	142
Tabla 38. Valores de Vpp y ganancia (dB re perilla 3.7) incluyendo valores de la perilla 3.7.....	143
Tabla 39. Relación obtenida entre las diferentes entradas de la grabadora TCD-D8.....	144
Tabla 40. Valores de voltaje medidos y dB obtenidos para las cinco grabaciones de calibración (grabadora marca SONY modelo TCD-100).....	150
Tabla 41. Intensidad del ruido ambiental submarino por banda de frecuencia para cada estación y avistamiento para la medición de ruido promedio.....	174
Tabla 42. Intensidad del ruido ambiental submarino por banda de frecuencia para cada estación y avistamiento para la medición de ruido mínimo.....	185
Tabla 43. Intensidad del ruido ambiental submarino por banda de frecuencia para cada estación y avistamiento para la medición de ruido máximo.....	196

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vista lateral de <i>Tursiops truncatus</i> (Montagu, 1821; tomado de Jefferson <i>et al.</i> , 1993).....	3
Figura 2. Representación del sonido mediante una onda sinusoidal (modificado de Bradley y Stern, 2008).....	7
Figura 3. a) Oscilograma, b) espectrograma (amplitud señalada mediante la variación de color) y c) espectro de un sonido.....	8
Figura 4. Nomograma para sumar decibelios (dB; modificado de McCarthy, 2004).....	10
Figura 5. Gráfico para sumar decibelios (dB; modificado de McCarthy, 2004).....	10
Figura 6. Gráfico para restar decibelios (dB; modificado de McCarthy, 2004).....	11
Figura 7. Ejemplificación de las zonas de sombra en el agua (tomado de Urick, 1979).....	15
Figura 8. Promedio del ruido presente en mar profundo. La línea diagonal que se inclina hacia abajo de 110 dB a 1 Hz representa el ruido debido a la actividad geológica. La línea diagonal dirigida hacia arriba represente el ruido térmico que alcanza los 40 dB a 500 kHz (tomado de Urick, 1983).....	17
Figura 9. Tráfico marítimo en todo el mundo. El ruido producido por las embarcaciones son de baja frecuencia por lo que el sonido puede viajar grandes distancias (tomado de AGU, 2014).....	18
Figura 10. Laguna de Términos, Campeche (modificado de Google Earth, 2017).....	21
Figura 11. Mapa de la Laguna de Términos, Campeche mostrando los recorridos realizados en transectos semilineares utilizando estaciones predeterminadas: a) 62 estaciones predeterminadas para 2004 y b) 57 estaciones predeterminadas para 2005 a 2008.....	33

Figura 12. a) Hidrófono, b) sistema de grabación y c) grabadora utilizados en los muestreos.....	35
Figura 13. Oscilograma y espectrograma de: a) los sonidos de un ave, fonaciones de tursión: b) silbido, c) chasquido explosivo, d) chasquido de ecolocalización, e y f) tronidos de camarón, g y h) ruido del motor de lancha.....	36
Figura 14. a) Cintas magnéticas utilizadas para las grabaciones de ruido ambiental y b) interfase digital utilizada para transferir las grabaciones a la computadora.....	37
Figura 15. Oscilograma de un segmento de grabación obtenido con el programa Cool Edit®.....	37
Figura 16. Oscilograma y espectrograma de: a) ruido electrónico, b) chasquidos de ecolocalización y c) silbidos (fonaciones de tursiones).....	39
Figura 17. Curva de sensibilidad del hidrófono modelo ST 100 SN 21 de 1 kHz a 25 kHz, realizada en agua a 17°C en un tanque de 1.9 m de profundidad y a una distancia de 2 m.....	40
Figura 18. a) Oscilograma y espectrograma de la señal usada para la calibración: un tono de frecuencia modulada de 4 a 24 kHz con una duración de 2 ms grabado con la perilla en 2. b) Ganancia (dB re 3.68 mV) obtenida para la grabación de calibración y la ecuación de la tendencia logarítmica de los datos para calcular el valor de la perilla cuando $V_0=V_1$ .....	42
Figura 19. Curva de calibración del sistema de grabación.....	43
Figura 20. Ruido ambiental submarino por banda de frecuencia de 1kHz como la intensidad del ruido en dB re 1 $\mu$ Pa para todos los segmentos de 1-min por valor de ruido: promedio, mínimo y máximo.....	54
Figura 21. Ruido ambiental submarino como la intensidad del ruido en dB re 1 $\mu$ Pa/kHz para todos los segmentos de 1-min por valor de ruido: promedio, mínimo y máximo.....	55
Figura 22. Distribución de los datos para la medición del ruido ambiental promedio por banda de frecuencia.....	60



Figura 23. Distribución de los datos para la medición del ruido ambiental mínimo por banda de frecuencia.....	61
Figura 24. Distribución de los datos para la medición del ruido ambiental máximo por banda de frecuencia.....	62
Figura 25. Valores canónicos y sus centros del análisis discriminante por grupo para las tres mediciones del ruido ambiental.....	67
Figura 26. Las diez aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el <i>cluster</i> tipo k-medias para las tres mediciones de ruido ambiental submarino por frecuencia (dB re 1 $\mu$ Pa).....	70
Figura 27. Las diez aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el <i>cluster</i> tipo Clara para las tres mediciones de ruido ambiental submarino por frecuencia (dB re 1 $\mu$ Pa).....	71
Figura 28. Las diez aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el <i>cluster</i> tipo k-medias (centros) utilizando el despliegue polar para las tres mediciones de ruido ambiental submarino por frecuencia: a) promedio, b) mínimo y c) máximo (dB re 1 $\mu$ Pa).....	72
Figura 29. Las diez aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el <i>cluster</i> tipo Clara (medioides) utilizando el despliegue polar para las tres mediciones de ruido ambiental submarino por frecuencia: a) promedio, b) mínimo y c) máximo (dB re 1 $\mu$ Pa).....	73
Figura 30. Las cinco aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el <i>cluster</i> tipo k-medias para las tres mediciones de ruido ambiental submarino por frecuencia (dB re 1 $\mu$ Pa).....	76
Figura 31. Las cinco aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el <i>cluster</i> tipo Clara para las tres mediciones de ruido ambiental submarino por frecuencia (dB re 1 $\mu$ Pa).....	77
Figura 32. Las cinco aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el <i>cluster</i> tipo k-medias (centros) utilizando el despliegue polar para las tres mediciones de ruido ambiental submarino por frecuencia: a) promedio, b) mínimo y c) máximo (dB re 1 $\mu$ Pa).....	78

Figura 33. Las cinco aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el <i>cluster</i> tipo Clara (medioides) utilizando el despliegue polar para las tres mediciones de ruido ambiental submarino por frecuencia: a) promedio, b) mínimo y c) máximo (dB re 1 $\mu$ Pa).....	79
Figura 34. Análisis de correspondencias para las tres mediciones de ruido ambiental submarino, a) promedio, b) mínimo y c) máximo utilizando las aglomeraciones del tipo k-medias.....	83
Figura 35. Análisis de correspondencias para las tres mediciones de ruido ambiental submarino, a) promedio, b) mínimo y c) máximo utilizando las aglomeraciones del tipo Clara.....	84
Figura 36. Grabadora SONY TCD-D8, a) perilla de la ganancia dada manualmente de 0 a 10, b) diferentes entradas para la grabadora (MIC y LINE IN), c) opciones con las que cuenta la entrada MIC (H y L) y d) modo de grabación (manual o automático).....	117
Figura 37. Oscilogramas y espectrogramas para las diferentes frecuencias medidas para la entrada MIC H en el valor de la perilla de 2. La duración de todas las señales es de 0.005 s y la amplitud está normalizada a 10,000 ku.....	117
Figura 38. Oscilograma y espectrogramas para las diferentes frecuencias medidas para la entrada MIC L en el valor de la perilla de 2. La duración de todas las señales es de 0.005 s y la amplitud está normalizada a 10,000 ku.....	118
Figura 39. Oscilograma y espectrogramas para las diferentes frecuencias medidas para la entrada LINE IN en el valor de la perilla de 2. La duración de todas las señales es de 0.005 s y la amplitud está normalizada a 10,000 ku.....	118
Figura 40. a) Valores de $V_{pp}$ (V) medido y promedio, b) ganancia (dB re perilla 0.7) obtenida para cada una de las frecuencias y el promedio agregando el valor de la perilla 0.7 para la entrada MIC H. El promedio considera todas las frecuencias.....	120

Figura 41. Ganancia (dB re 50 mV) obtenida para las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el valor de la perilla cuando se tiene 0 dB en la entrada MIC H.....	122
Figura 42. Ganancia obtenida del promedio del Vpp por perilla de las diferentes frecuencias a) dB re 0.05 V, b) tomando en cuenta el promedio de los valores de voltaje obtenidos para el valor de la perilla 0.7 (dB re 0.139 V).....	123
Figura 43. Vpp (V) medido para las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el Vpp para el valor de la perilla 0.7 en la entrada MIC H.....	125
Figura 44. Promedio del Vpp (V) obtenido por perilla de las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el Vpp para el valor de la perilla 0.7.....	126
Figura 45. a) Valores de Vpp (V) medidos y el promedio, b) ganancia (dB re perilla 1.4) obtenida para cada una de las frecuencias y el promedio agregando valores de la perilla 1.4 para la entrada MIC L. El promedio considera todas las frecuencias.....	128
Figura 46. Ganancia (dB re 50 mV) obtenidos para las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el valor de la perilla cuando se tiene 0 dB en la entrada MIC L.....	130
Figura 47. Ganancia obtenida del promedio del Vpp por perilla de las diferentes frecuencias a) dB re 0.05 V, b) tomando en cuenta el promedio de los valores de voltaje obtenidos para el valor de la perilla 1.4 (dB re 0.014 V).....	131
Figura 48. Vpp (V) medido para las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el Vpp para el valor de la perilla 1.4 para la entrada MIC L.....	133
Figura 49. Promedio del Vpp (V) obtenido por perilla de las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el Vpp para el valor de la perilla 1.4.....	134

Figura 50. a) Valores de Vpp (V) medidos y el promedio, b) ganancia (dB re perilla 3.7) obtenida para cada una de las frecuencias y el promedio, agregando valores de la perilla 3.7 para la entrada LINE IN. El promedio no considera 20 kHz.....	136
Figura 51. Ganancia (dB re 50 mV) obtenidos para las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el valor de la perilla cuando se tiene 0 dB para la entrada LINE IN.....	138
Figura 52. Ganancia obtenida del promedio del Vpp por perilla de las diferentes frecuencias a) dB re 0.05 V, b) tomando en cuenta el promedio de los valores de voltaje obtenidos para el valor de la perilla 3.7 (dB re 0.038 V).....	139
Figura 53. Vpp (V) medido para las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el Vpp para el valor de la perilla 3.7 para la entrada LINE IN.....	141
Figura 54. Promedio del Vpp (V) obtenido por perilla de las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el Vpp para el valor de la perilla 3.7.....	142
Figura 55. Grabadora SONY TCD-D100, a) perilla de la ganancia dada manualmente de 0 a 10, b) diferentes entradas para la grabadora (MIC y LINE IN) y c) opciones con las que cuenta la entrada MIC (0 dB y 20 dB).....	144
Figura 56. Oscilograma y espectrograma de la señal DAT 1.b: un tono de frecuencia modulada de 4 a 24 kHz con una duración de 2 ms grabado con la perilla en 2.....	146
Figura 57. Oscilograma y espectrograma de la señal DAT 2.a: un tono de frecuencia modulada de 4 a 24 kHz con una duración de 2 ms grabado con la perilla en 2.....	147
Figura 58. Oscilograma y espectrograma de la señal DAT 3.a: un tono de frecuencia modulada de 4 a 24 kHz con una duración de 2 ms grabado con la perilla en 2.....	147

Figura 59. Oscilograma y espectrograma de la señal DAT 3.b: un tono de frecuencia modulada de 4 a 24 kHz con una duración de 2 ms grabado con la perilla en 2.....	148
Figura 60. Oscilograma y espectrograma de la señal DAT 3.c: un tono de frecuencia modulada de 0 a 50 kHz con una duración de 2 ms grabado con la perilla en 2.....	149
Figura 61. Ganancia (dB re 0.055 V, 0.011 V, 0.022 V, 0.0368 V y 0.022 V respectivamente) y obtención de la ecuación para calcular el valor de la perilla igual a 0 dB.....	150
Figura 62. Ventana Rstudio, a) ventana de escritura (R script), b) ventana que contiene dos pestañas: comandos guardados (Environment), comandos utilizados en la consola (History), c) ventana de comandos (Console) y d) ventana que cuenta con cinco pestañas: directorio (Files), visualización de gráficos (Plots), paquetes estadísticos (Packages), ayuda (Help) y visualización de datos (Viewer).....	151
Figura 63. Visualización de la base de datos en la ventana de escritura (R script) después de leerlo con el comando View.....	152
Figura 64. Activación del paquete de <i>cluster</i> . Se señala en rojo la ventana de paquetes estadísticos (Packages), el botón para instalación (en caso de no encontrarse en la librería del sistema) y la activación del paquete.....	153
Figura 65. Visualización de resultados en la ventana de la consola (Console) para las diez aglomeraciones con el tipo de <i>cluster</i> k-medias.....	154
Figura 66. Visualización de resultados en la ventana de la consola (Console) para las diez aglomeraciones con el tipo de <i>cluster</i> Clara.....	156
Figura 67. Activación del paquete <i>lattice</i> . Se señala en rojo la ventana de paquetes estadísticos (Packages), el botón para instalación (en caso de no encontrarse en la librería del sistema) y la activación del paquete.....	157

Figura 68. Realización del gráfico de paralelas para la medición del ruido ambiental submarino promedio. Los grupos fueron determinados por colores: rojo=EST, verde=ESTDEL y negro=DEL.....	158
Figura 69. Realización del gráfico de paralelas para la medición del ruido ambiental submarino promedio con el tipo de <i>cluster</i> k-medias con diez aglomeraciones.....	160
Figura 70. Realización del gráfico de paralelas para la medición del ruido ambiental submarino promedio con el tipo de <i>cluster</i> Clara con diez aglomeraciones.....	162
Figura 71. Realización del gráfico polar para la medición del ruido ambiental submarino promedio con el tipo de <i>cluster</i> k-medias con diez aglomeraciones.....	163
Figura 72. Realización del gráfico polar para la medición del ruido ambiental submarino promedio con el tipo de <i>cluster</i> Clara con diez aglomeraciones.....	164
Figura 73. Visualización de resultados en la ventana de la consola (Console) para el MANOVA comparando los tres grupos en conjunto para la medición del ruido ambiental submarino promedio.....	166
Figura 74. Realización del gráfico para el análisis de correspondencias para la medición del ruido ambiental submarino promedio con el tipo de <i>cluster</i> k-medias con cinco aglomeraciones.....	172

## RESUMEN

En la Laguna de Términos el ruido ambiental submarino podría representar un problema para la vida marina y podría ser una de sus principales amenazas. Por ello, el objetivo de este trabajo fue relacionar el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche con la presencia de tursiones en cinco años, entre 2004 y 2008. Se utilizaron grabaciones digitales hechas con una tasa de muestreo de 48 kHz a 16 bits durante 17 muestreos en los lugares donde se tuvieron los avistamientos de tursiones y en estaciones predeterminadas. Se hicieron archivos en formato \*.wav con una duración de 1-minuto para cada una de las estaciones y avistamientos eliminando los ruidos electrónicos y las fonaciones de los tursiones para un total de 1098 segmentos de 1-minuto. La intensidad del ruido ambiental en los segmentos de 1-minuto se calculó en bandas de 1 kHz con una rutina de MATLAB diseñada para este propósito y tomando en consideración la amplitud del ruido debida a la ganancia con la que se realizó la grabación. El ruido ambiental submarino de la Laguna de Términos para los 1098 segmentos de 1-minuto fue de  $102\pm 2$  dB re  $1\mu\text{Pa}/\text{kHz}$ . Para determinar la relación entre el ruido ambiental y la presencia de tursiones se formaron tres bases de datos o grupos: estaciones con tursiones (ESTDEL), estaciones sin tursiones (EST) y avistamientos (DEL) y se compararon utilizando diversos métodos. Se obtuvieron diferencias significativas entre los grupos debidas al ruido ambiental submarino, pero dichas diferencias fueron pequeñas, de alrededor de 1 dB, y se encontraron sólo para ciertas bandas de frecuencia. El ruido ambiental en los lugares con presencia de tursiones (DEL y ESTDEL) fue similar y fue el que presentó las mayores intensidades. Entonces, con el presente estudio se concluye que los tursiones probablemente utilizan lugares con mayor intensidad de ruido ambiental submarino dentro de la Laguna de Términos, además de lo reportado por Guevara (2011) de que los tursiones utilizan lugares de la Laguna de Términos profundos, con mayor turbidez, con fondos arenosos y cercanos a la desembocadura del Río Palizada. Es necesario realizar estudios más detallados que incluyan el sexo de los individuos y el comportamiento de los tursiones, así como la distribución de sus presas dentro de la Laguna de Términos, entre otros, para comprender mejor cómo es que los tursiones utilizan la Laguna de Términos.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Generalidades sobre los tursiones

El delfín de la especie *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) es uno de los cetáceos más estudiados en todo el mundo debido a sus hábitos costeros y a la facilidad con la que se adapta en cautiverio (Heckel, 1992). Son llamados comúnmente tursiones o toninas.

#### 1.1.1. Morfología

*Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) tiene un cuerpo robusto y un rostro corto y grueso, largas aletas pectorales, una aleta dorsal falciforme medianamente alta y tiene un pliegue horizontal muy marcado por encima del rostro. Existe una gran variedad interindividual y existe dimorfismo sexual siendo el macho el predominante en longitud, anchura y volumen corporal. Tiene un peso de 136 a 635 kilogramos y mide de 1.8 a 3.8 metros (NOAA, 2015).

En coloración, predominan los tonos grises con un contra-sombreado muy acentuado (el dorso es más oscuro y la parte ventral más clara), pero sin delimitaciones claras entre los distintos tonos. Presenta una franja clara de un color oscuro que une al ojo con la aleta pectoral homolateral (Figura 1, Perrin *et al.*, 2009).

Carece de pinas que son representativas del oído externo, pero cuenta con un meato auditivo externo conformado por tejido fibroso, el cual es difícil visualizar. Cuenta también con oído medio e interno, los cuales se encuentran dentro de una estructura ósea (bulla timpánica) (Au, 1993). Gracias al proceso de telescopización, los huesos del cráneo se modificaron. Los huesos nasales migraron hacia arriba, por lo cual presentan las fosas nasales como una abertura en la parte superior de la cabeza llamada espiráculo o respiradero. Además el maxilar y la mandíbula se alargaron formando un rostro de entre 7-8 cm. Sus dientes son grandes e iguales (homodontos), con 20 a 26 pares en el maxilar



superior y 18 a 24 en el maxilar inferior (Jefferson *et al.*, 1993; Reeves *et al.*, 2002).



**Figura 1. Vista lateral de *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821; tomado de Jefferson *et al.*, 1993).**

### **1.1.2. Distribución y hábitat**

Esta especie es cosmopolita en los océanos y mares periféricos de latitudes tropicales y templadas. Ocupa una gran variedad de hábitats y es tal vez el cetáceo más adaptable. Hay poblaciones en las áreas costeras continentales y en las inmediaciones de la mayoría de las islas y atolones, además de las que habitan más alejadas de la costa habitando aguas pelágicas a lo largo de la plataforma continental (Jefferson *et al.*, 1993; Perrin *et al.*, 2009).

### **1.1.3. Alimentación**

Esta especie es generalista (NOAA, 2015). Se alimentan de una gran variedad de organismos, en función del hábitat. Los tursiones costeros tienden a alimentarse de peces e invertebrados que viven en el fondo del mar, mientras que los que viven en alta mar suelen consumir peces y calamares pelágicos o mesopelágicos (Perrin *et al.*, 2009).

Se alimenta tanto en solitario como cooperativamente. Entre las técnicas de caza más espectaculares cabe citar el “apaleamiento”, que consiste en golpear a un pez con la cola, sacándolo fuera del agua. Además de esto, guían los bancos de peces

hacia las marismas, dejándoles casi varados en la arena para capturarlos (Reeves *et al.*, 2002).

#### **1.1.4. Comportamiento**

Son animales gregarios, de estructura social y comportamientos complejos. Forman grupos que varían mucho en tamaño, generalmente en función del hábitat. En bahías los grupos son más pequeños (de 2 a 15 individuos) que en alta mar (con frecuencia varias decenas o centenas). La composición y estabilidad también varía. Los grupos de hembras emparentadas pueden permanecer juntas muchos años, recibiendo breves visitas de machos adultos. La especie puede ser depredada por orcas o por grandes tiburones (Perrin *et al.*, 2009), por lo que se asocia a menudo con calderones y otras especies de cetáceos (NOAA, 2015).

#### **1.1.5. Comunicación**

Los delfines producen dos tipos de sonidos: los silbidos y los chasquidos. Los silbidos son sonidos de frecuencia modulada casi omnidireccionales que tienen una intensidad (re 1 $\mu$ Pa a 1m) de 118 a 169 decibelios referidos a 1  $\mu$ Pa a 1 m de la fuente. Además, presentan una frecuencia fundamental entre 1 y hasta los 35 kHz, teniendo una duración entre 0.1 y 3.6 segundos. Los chasquidos son señales direccionales que se emiten en “trenes”. Estos se subdividen en dos tipos: los de ecolocalización y los explosivos. Los chasquidos de ecolocalización tienen intensidades desde 151 hasta 228 dB re 1  $\mu$ Pa a 1 m, alcanzan frecuencias pico en 106 kHz hasta los 250 kHz y son de corta duración (9-70  $\mu$ s). Los chasquidos explosivos tienen intensidades más bajas (214 dB re 1 $\mu$ Pa a 1m), presentan un ancho de banda de entre 13-25 kHz y tienen una mayor duración (1.8-5.5 ms; Bazúa, 2010).

Las funciones básicas de la producción y recepción del sonido son para detectar depredadores, presas, orientación, navegación, exploración y comunicación (Tyack y Clark, 2000). Parece ser que los silbidos solamente se utilizan en la comunicación entre individuos, para mantener contacto y para coordinar sus movimientos. Los chasquidos de ecolocalización los utilizan como biosonar, para

inspeccionar su ambiente, y los chasquidos explosivos los utilizan en interacciones agonísticas como peleas (Bazúa, 2010).

## **1.2. Generalidades de la acústica**

La acústica es la ciencia que estudia la producción, transmisión y recepción de energía en forma de ondas vibratorias en la materia y el efecto que dicha energía pueda producir. Además estudia el sonido tanto en el intervalo de la audición humana, como en las frecuencias ultrasónicas e infrasónicas (Jaramillo, 2007).

### **1.2.1. Aplicaciones de la acústica**

La acústica como rama de la física tiene un carácter fuertemente multidisciplinario, abarcando cuestiones que van desde la física pura hasta la biología y las ciencias sociales. Dada la variedad de situaciones donde el sonido es de gran importancia, son muchas las áreas de interés para su estudio: voz, música, grabación y reproducción de sonido, telefonía, refuerzo acústico, audiología, acústica arquitectónica, control de ruido, acústica submarina, aplicaciones médicas, etc. (Jaramillo, 2007).

En la rama de la biología, ésta proporciona un medio eficaz para documentar y analizar importantes procesos geológicos naturales, como terremotos, actividad volcánica y deslizamientos del fondo marino, además de poder estudiar las distribuciones de los mamíferos marinos al escuchar los sonidos que éstos emiten (Scowcroft *et al.*, 2012).

### **1.2.2. Bioacústica**

La bioacústica consiste en el estudio del comportamiento de comunicación de los animales a través de señales sonoras, entre otros. En esta rama es utilizada la acústica pasiva, con la cual es posible estimar la abundancia o el tamaño poblacional de animales, demostrando ser un complemento eficaz para los censos visuales tradicionales.

Esta disciplina se ha desarrollado notablemente a partir de la segunda mitad del siglo XX gracias a la existencia de medios técnicos capaces de almacenar y analizar los sonidos eficientemente (Scowcroft *et al.*, 2012).

### **1.3. Medios elásticos**

Los medios elásticos (por ejemplo, el agua y el aire) son los que al sufrir una perturbación mecánica causan vibraciones que se forman a lo largo de la dirección de propagación y por lo tanto se generan ondas longitudinales como el sonido. En materiales no elásticos, como los sólidos, las vibraciones acústicas ocurren en dirección perpendicular a la dirección de propagación, por lo que las vibraciones son referidas como ondas transversales (Au, 1993).

Un efecto importante en acústica, especialmente con relación a los medios de propagación, es la impedancia. Por definición, la impedancia es la relación de las amplitudes de dos señales representando causa y efecto. Por ejemplo, la relación entre la presión sonora y la velocidad de la partícula. El término ha sido acuñado a partir del verbo 'impedir', (obstruir, obstaculizar). El recíproco de la impedancia es la admitancia, acuñada desde el verbo 'admitir' lo que indica la falta de dicha oposición (Jacobsen *et al.*, 2011).

La impedancia acústica **z** está dada por:

$$z = \rho c$$

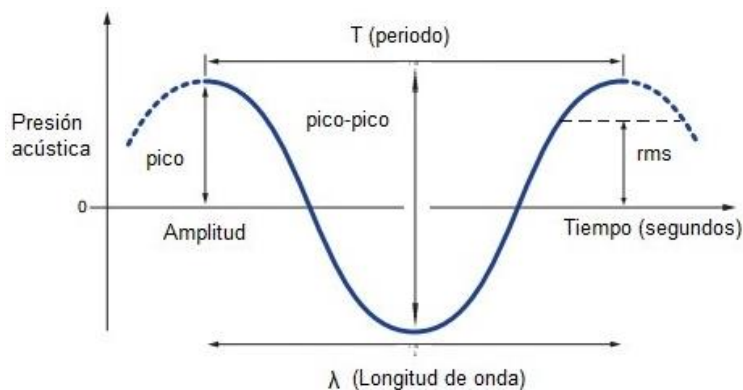
Donde  $\rho$  es la densidad del medio y  $c$  es la velocidad de propagación del medio (en agua es de 1500 m/s y en aire 344m/s en promedio). En diferentes medios elásticos esta característica varía y afecta la propagación de la señal.

### **1.4. El sonido y sus características**

El sonido es una perturbación mecánica que se mueve a través de un material (Bradley y Stern, 2008). Por ejemplo, cuando se perturba mecánicamente un gas o un líquido (medios elásticos) se producen ondas acústicas longitudinales. Las

moléculas de la sustancia vibran y chocan entre sí, pero mantienen la misma posición media, por lo que no hay un desplazamiento neto de las partículas (Kane y Sternheim, 2000). Esta vibración es acompañada de cambios en la densidad, presión y temperatura del medio (Jacobsen *et al.*, 2011), aunque estos son mínimos.

Se dice que el sonido es una onda, ya que es el medio cuantificable por el cual se modela dicho sonido. Las ondas están constituidas por el periodo (T) y por la longitud de onda ( $\lambda$ ) (Figura 2).



**Figura 2. Representación del sonido mediante una onda sinusoidal (modificado de Bradley y Stern, 2008).**

La  $\lambda$  se encuentra en la dimensión espacial, por lo que es la distancia entre dos picos (crestas o valles) sucesivos, es decir, la distancia para la cual se repite la onda sinusoidal, a lo cual se le llama ciclo. Su unidad está dada en metros (m). El T, por el contrario, se encuentra en la dimensión temporal y está dado en segundos (s), es decir, es el tiempo que le toma a la onda recorrer la distancia de un pico a otro y realizar un ciclo. La frecuencia es la relación entre el periodo y la amplitud de onda y se mide en ciclos por segundo, a lo que se denomina hercios (Hertz).

La cantidad de energía de una onda se mide como amplitud (fluctuación de la presión que existe en un fluido compresible), como intensidad (cantidad de energía a través de una unidad de área perpendicular a la dirección de

propagación) o como potencia (flujo de energía en la dirección de la propagación). De cualquiera que sea la forma en que se mida, se pueden realizar tres diferentes mediciones: 1) pico-pico, que es el cambio vertical entre la altura de una cresta negativa y una positiva (o valle) de la onda, 2) pico, que es el cambio vertical entre el punto cero hasta una cresta positiva o negativa (o valle) y 3) rms (*root mean square* por su siglas en inglés), que es la amplitud de la onda sonora proporcional al cuadrado del valor eficaz de la presión (Au y Hastings, 2008).

Las ondas acústicas se caracterizan por la variación de su intensidad o amplitud en el tiempo (composición temporal) y en la frecuencia (composición espectral). Por ello, cualquier señal acústica puede ser representada en el dominio del tiempo (amplitud en función del tiempo) mediante un oscilograma (Figura 3a) o bien utilizando la variación de la frecuencia (amplitud en función de la frecuencia) mediante un espectro (Figura 3c; Au, 1993). Existe una tercera representación del sonido que está dada en tres dimensiones, el tiempo, la frecuencia y la amplitud. A esta representación se le denomina espectrograma (Figura 3b).

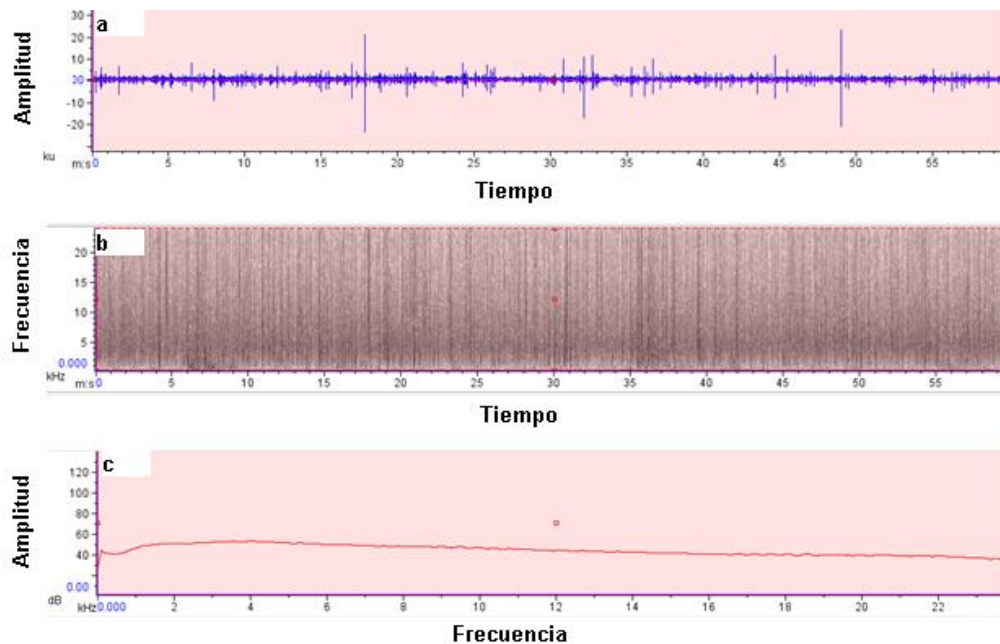


Figura 3. a) Oscilograma, b) espectrograma (amplitud señalada mediante la variación de color) y c) espectro de un sonido.

Para describir la intensidad y presión de las ondas acústicas se utiliza el decibelio (dB). Esta es una forma conveniente de expresar grandes cambios en la presión. Los decibelios están dados en una escala logarítmica por lo que son una medida relativa y se requiere un valor de referencia (Jacobsen *et al.*, 2011). En acústica submarina se utiliza mucho en lugar de reportar cantidades absolutas de presión, ya que es una medida de proporciones (Au, 1993). No obstante al manejar dB se debe tener en cuenta que se requiere conocer el valor de referencia y que, al ser valores logarítmicos, no pueden combinarse mediante operaciones aritméticas de suma, resta, multiplicación y división.

Para sumar decibelios, supongamos que tenemos dos fuentes de sonido, ambas de 80 dB, y queremos saber el nivel de ambas señales combinadas. Como los dB son una escala logarítmica, el inverso de ésta es la potencia base 10:

$$80 \text{ dB} = 10 \log 10^8 \text{ Forma logarítmica}$$

$$10^{80/10} = 10^8 \text{ Forma exponencial}$$

Por lo tanto,

$$dB_T = 10 \log \sum_{i=1}^N 10^{dB_i/10} = 10 \log (10^{80/10} + 10^{80/10}) = 83 \text{ dB}$$

Entonces, para el ejemplo anterior obtenemos un total de 83 dB cuando ambas señales de 80 dB se combinan, quedando demostrado que cuando aumentamos al doble la intensidad de la señal se obtiene un aumento de 3 dB (Gormaz, 2007).

Existe otra manera más sencilla para combinar decibelios, y esto es mediante el uso de nomogramas (Figura 4) o gráficos estandarizados (Figuras 5 y 6), en donde al utilizar el gráfico para sumar (Figura 5), debemos obtener la diferencia aritmética de los dos valores de decibelios y este número se deberá ubicar en el

eje de las X y buscar la intersección con la curva, la cual nos dará el valor que debemos sumar en el eje de las Y. Para el caso de la Figura 4, debemos ubicar esta diferencia en la parte superior del nomograma y obtener el resultado en la parte inferior. Por ejemplo, si queremos sumar 60 y 63 dB, la diferencia es de 3. De las Figuras 4 y 5 obtenemos un número aproximado de 1.7. Entonces  $63+1.7=64.7$  dB= $60+63$  dB.



Figura 4. Nomograma para sumar decibelios (dB; modificado de McCarthy, 2004).

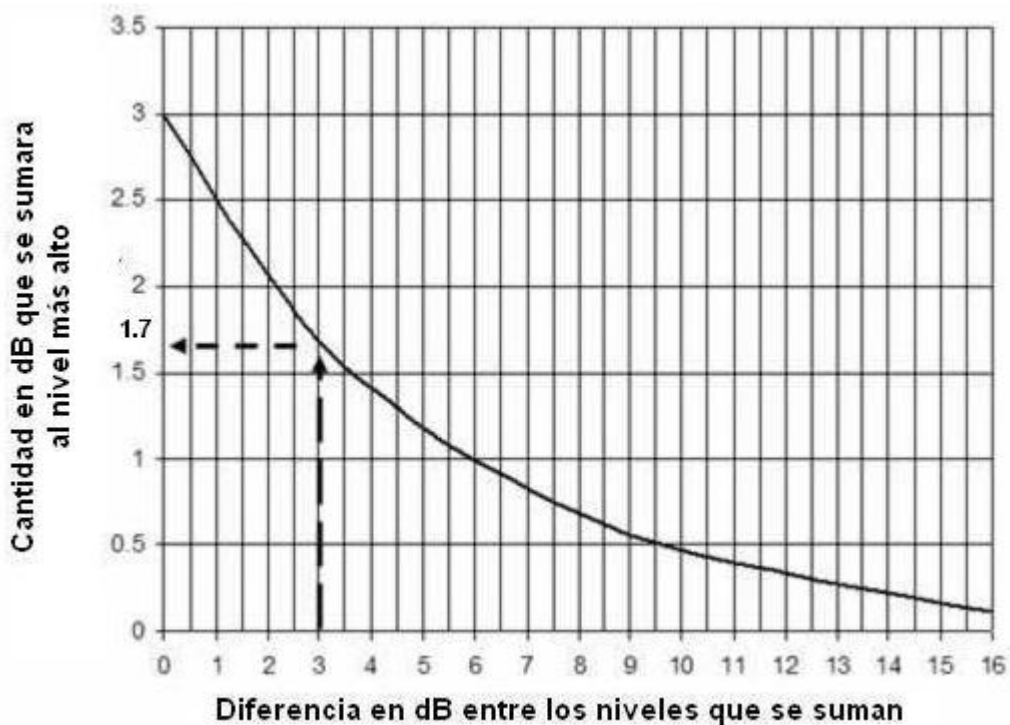


Figura 5. Gráfico para sumar decibelios (dB; modificado de McCarthy, 2004).



Para restar se realiza el mismo procedimiento mencionado anteriormente para la suma. Por ejemplo, al restar 60 y 53 dB obtenemos 59 dB, ya que la diferencia entre ellos es de 7 y el número al intersectar en la curva nos da que es igual a 1 dB (Figura 6).

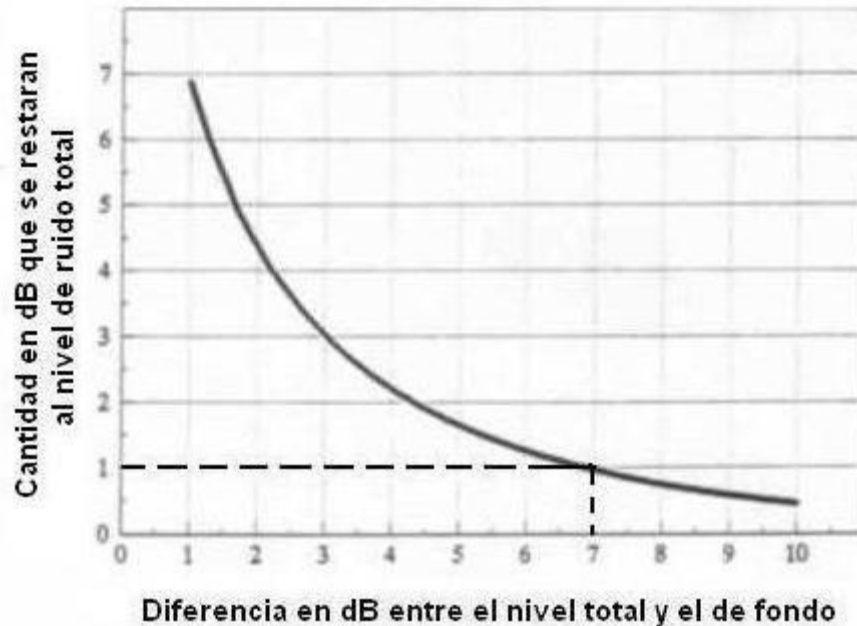


Figura 6. Gráfico para restar decibelios (dB; modificado de McCarthy, 2004).

Para promediar dB se utiliza la siguiente fórmula

$$dB = 10 \log \left( \sum_{i=1}^N 10^{dB_i/10} / N \right)$$

Donde N es el número total de valores.

El uso original y tradicional de decibelios implica niveles de potencia. Sin embargo, también puede utilizarse para la intensidad, por lo que la relación entre intensidades se define de manera similar a la relación entre potencias:

$$\text{Relación de potencia en } dB = 10 \log (P_1/P_0)$$

$$\text{Relación de intensidad en } dB = 10 \log(I_1/I_0)$$

Donde  $P_1/P_0$  es la relación de dos potencias y  $I_1/I_0$  es la relación de dos intensidades.

La unidad de intensidad en acústica submarina es definida como la intensidad de una onda plana teniendo una presión ( $p$ ) de 1 micropascal ( $\mu\text{Pa}$ , a diferencia de los 20  $\mu\text{Pa}$  en aire; que es el valor de referencia). La relación entre la presión y la intensidad está dada por

$$I = p^2 / \rho c$$

Donde  $\rho$  es la densidad del agua y  $c$  es la velocidad de propagación del sonido.

Generalmente se asume que la intensidad medida se refiere a la intensidad de una onda plana de presión igual a 1  $\mu\text{Pa}$ . En acústica, la medición es de la presión y no de la intensidad. Muchos hidrófonos son sensibles a la presión, a la velocidad de las partículas o a los gradientes de presión (Au, 1993). La presión del sonido es definido como *Sound Pressure Level* (SPL, por sus siglas en inglés), es decir, el nivel de presión del sonido:

$$SPL = 20 \log(p/p_0)$$

Donde  $p_0$  es la presión de referencia, usualmente 1  $\mu\text{Pa}$  en agua, y  $p$  es la presión absoluta medida.

El SPL también es utilizado para la medición del ruido ambiental, por lo que el nivel de presión sonora medido por un hidrófono puede determinarse a partir de la sensibilidad del campo libre del hidrófono, la ganancia en el sistema de medición y la cantidad de voltaje medido (Au, 1993). Por lo tanto  $M_x$ , representa la sensibilidad de voltaje de campo libre de un hidrófono en dB referidos 1 V/ $\mu\text{Pa}$  y  $G$  es la ganancia en dB que recibe el hidrófono al estar conectado a un amplificador. Entonces, el SPL en dB re 1  $\mu\text{Pa}$  medido por un hidrófono es dado por

$$SPL = |Mx| - G + 20 \log V$$

Donde  $V$  es el voltaje leído por un osciloscopio o un voltímetro. Las unidades pueden darse en amplitud rms, pico o pico-pico (Figura 2).

Se debe de tomar en cuenta que el SPL representa la medición del sonido cuando éste ya que ha sufrido pérdidas a causa de su propagación en el medio.

El proceso de propagación del sonido se refiere a la transmisión de las vibraciones de las moléculas por efecto de la energía acústica, llamado campo acústico y como la temperatura, salinidad y presión (Urlick, 1982). Este proceso depende fundamentalmente del medio donde se propaga y de las condiciones ambientales. Una variable como la densidad del medio afecta directamente la velocidad a la cual se propaga la señal acústica.

La velocidad de propagación del sonido es la velocidad con que se desplazan las ondas sonoras y tiene una dirección perpendicular a la superficie vibrante. En aire seco a 20°C la velocidad del sonido es de 344 m/s, mientras que en agua se utiliza un valor típico de 1500 m/s para 25°C y 35 ‰ S en la superficie del mar (Rienstra y Hirschberg, 2016).

Cabe mencionar que la velocidad de propagación es independiente de la frecuencia de la señal (Jacobsen *et al.*, 2011). Sin embargo, la frecuencia sí determina qué tanto viaja un sonido o no, ya que los sonidos de baja frecuencia pueden viajar grandes distancias porque tienen pocas pérdidas por atenuación, mientras que los sonidos de alta frecuencia viajan distancias pequeñas, ya que el sonido pierde rápidamente su intensidad al atenuarse (Tyack y Clark, 2000).

Entonces, el sonido al propagarse es modificado mediante pérdidas y ganancia: pérdidas por radiación (TL rad), pérdidas por atenuación (TL at) y pérdidas por reflexión (TL refl), además de ganancias por refracción (G refr). Estas modificaciones que sufre el sonido en su propagación se puede representar de la siguiente manera:

$$TL = TL_{rad} + TL_{at} + TL_{refl} + G_{refr}$$

Entonces, las pérdidas por propagación pueden considerarse como la suma de las pérdidas debidas a la radiación, la atenuación, la reflexión y la refracción (Au, 1993).

Las pérdidas por propagación se refieren a la disipación de la intensidad acústica de una señal que viaja a partir de su producción en alguna fuente. Entonces, la intensidad de una onda acústica a 1 m de la fuente es  $I_0$  y  $I_1$  es la intensidad en un punto distante. Las pérdidas por propagación en dB se describen como

$$TL = 10 \log(I_1/I_0) = 20 \log(p_1/p_0)$$

Donde  $p_0$ ,  $I_0$  y  $p_1$ ,  $I_1$  son correspondientes al nivel de presión/intensidad del sonido a 1 m y en un punto distante, respectivamente.

Las principales pérdidas en la propagación son debidas a la radiación del sonido en el medio *per se*. La atenuación incluye pérdidas por absorción, dispersión y difracción. Estos procesos redistribuyen la energía en el espacio e implican la conversión de la señal acústica en calor y producen un calentamiento del medio en el que se produce (Urlick, 1979). La frecuencia es parte importante, ya que a frecuencias altas existe un mayor coeficiente de absorción. Por ejemplo, a una frecuencia de 2 MHz el coeficiente de absorción es de 1 dB/m, mientras que a 2 kHz es de 0.05 dB/m (Tyack y Clark, 2000).

Otros fenómenos que sufre el sonido al propagarse son la reflexión y la refracción. La reflexión, se produce cuando las ondas sonoras son reflejadas por una superficie rígida (por ejemplo en la superficie del mar) y absorbidas por una superficie blanda (aunque parcialmente también puede reflejarse, como en el fondo marino; Jacobsen *et al.*, 2011; Urlick, 1979). Este efecto existe por diferencias en la impedancia de los medios.

Por otro lado, cuando una onda acústica incide de un medio a otro, por ejemplo, del aire al agua, ésta se reflejará parcialmente y parte se transmitirá. Sin embargo, la onda ya no tendrá las mismas características, ya que actúa otro fenómeno denominado refracción. La diferencia de densidades entre ambos medios debido a gradientes de temperatura, por ejemplo, provoca que las ondas sean refractadas, lo que significa que cambian de dirección al pasar de un medio a otro (Jacobsen *et al.*, 2011).

Un fenómeno poco conocido son las zonas de sombra y son denominadas así porque en estas zonas no existe sonido. Esto es debido a los diversos procesos de reflexión y refracción antes mencionados, además de las características del medio en donde se produzca el sonido (Figura 7).

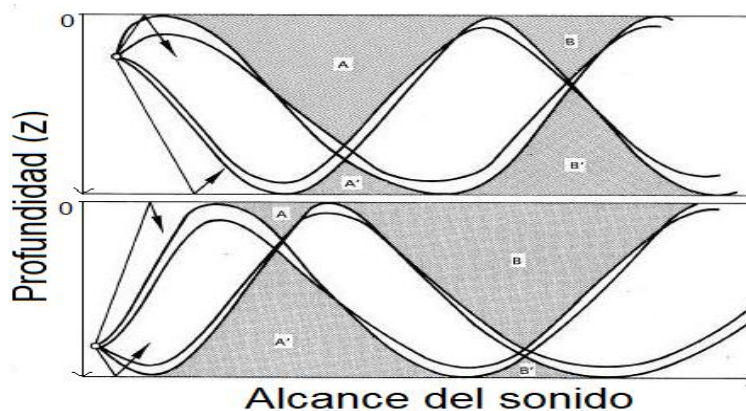


Figura 7. Ejemplificación de las zonas de sombra en el agua (tomado de Urick, 1979).

En la Figura 7 se observan dos fuentes, una poco profunda y otra profunda. El sonido puede tomar diversas trayectorias en las cuales el sonido es reflejado en diversos ángulos formando las zonas de sombra (A, A' y B, B', Urick, 1979). Además, también se puede inferir que están sucediendo fenómenos como la reflexión, la refracción y la absorción.

Finalmente, otra característica del sonido es su direccionalidad ya que este puede ser omnidireccional o direccional. Esto quiere decir que una vez que el sonido se produce tomará cierta dirección.

La omnidireccionalidad hace referencia a una fuente que emite en todas direcciones, es decir de manera uniforme en forma de ondas esféricas con la fuente como foco. Por el contrario, las fuentes que son direccionales son las que emiten con distinta intensidad en las diferentes direcciones. Sin embargo, hacia una dirección en específico es que emiten con mayor intensidad.

Por ejemplo, los dos tipos de sonidos o fonaciones que producen los tursiones: los silbidos y los chasquidos que tienen distinta direccionalidad. Los silbidos son casi omnidireccionales, mientras que los chasquidos son direccionales. Esta direccionalidad está probablemente relacionada con la función de dichas fonaciones (Bazúa, 2010).

## **1.5. Ruido ambiental**

Los términos ruido y sonido pueden ser utilizados indistintamente. Sin embargo, existen autores que definen al ruido como toda aquella señal acústica que interfiere con la señal de interés, enmascarándolo o englobándolo, mientras que el sonido es cualquier señal acústica (Urlick, 1983; Richardson *et al.*, 1995).

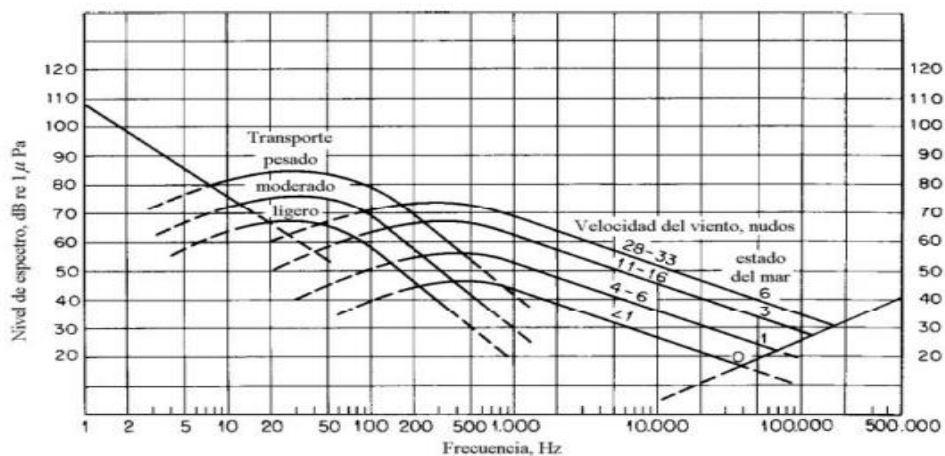
El término “ruido ambiental” se refiere a toda señal acústica que es captada en cierto lugar por los instrumentos de medición, conocido como “ruido ambiental de fondo” (Urlick, 1984; Richardson *et al.* 1995). Por ello, el ruido ambiental en cualquier lugar del planeta tierra, es decir, en cualquier ambiente, es aquel sonido generado por diversas fuentes tanto naturales como no naturales (Aparicio *et al.*, 2012), además que se puede estudiar en aire o en agua.

### **1.5.1. Ruido ambiental submarino**

En el medio marino las ondas acústicas se generan de manera continua o intermitente a partir de una gran cantidad de fuentes (Bazúa, 2010). Estas fuentes pueden ser bióticas, abióticas y fuentes antropogénicas (Bradley y Stern, 2008). Las fuentes bióticas son las de mayor diversidad y complejidad e incluyen a todos los organismos que generan ondas acústicas, tanto en el intervalo sónico (con

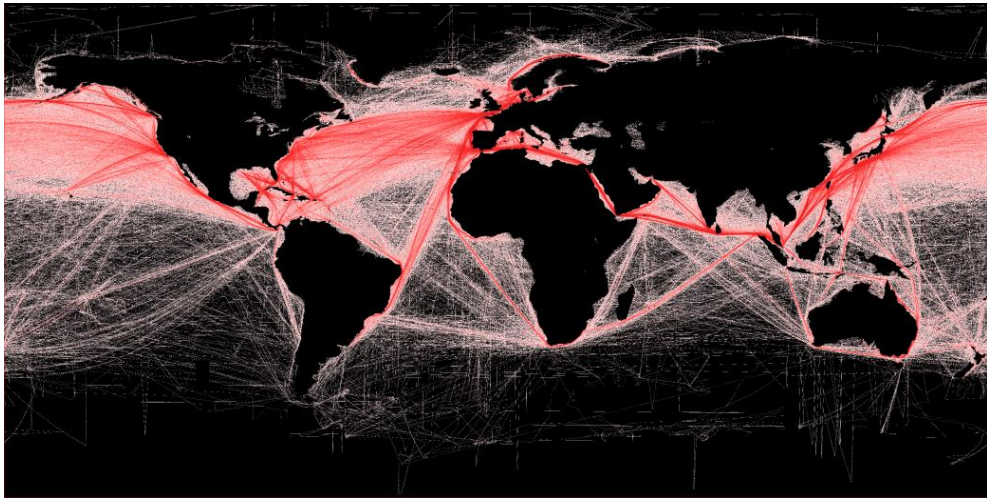
frecuencias entre los 20 y los 20 mil hercios), como en el infrasónico (frecuencias menores a 20 hercios) o el ultrasónico (frecuencias mayores a 20 mil hercios, Bazúa, 2010; Au, 1993). Un ejemplo de fuentes bióticas son: los delfines, las ballenas, los peces y los crustáceos, entre otros. Las fuentes abióticas son aquellas como la interacción del mar con su entorno. Por ejemplo, el ruido que es producido por movimientos de las olas generadas por la marea y el viento, el flujo de corrientes, remolinos y turbulencias locales, actividades sísmicas, lluvia y cavitación o colapso de burbujas de aire formadas por ondas turbulentas, entre otras (Figura 8; Au, 1993).

Por el contrario, los sonidos antropogénicos son aquellos causados por la actividad humana, como sonidos de barcos, lanchas, pistolas de aire en la exploración petrolera, sonares, etc. (Scowcroft *et al.*, 2012), donde el tráfico marítimo es la principal fuente de ruido blanco en el océano (Figuras 8 y 9). Es decir, el sonido que siempre está presente en el océano. El sonido producido por las embarcaciones es de baja frecuencia y puede viajar grandes distancias, ya que no sufren muchas pérdidas por propagación, y es por ello que se convierte en el ruido de fondo o ruido blanco



**Figura 8. Promedio del ruido presente en el mar profundo. La línea diagonal que se inclina hacia abajo de 110 dB a 1 Hz representa el ruido debido a la actividad geológica. La línea diagonal dirigida hacia arriba represente el ruido térmico que alcanza los 40 dB a 500 kHz (tomado de Urick, 1983).**

El ruido generado por los buques es principalmente por la propulsión de la hélice y el ruido hidrodinámico del flujo del agua alrededor del casco. Las características del ruido están relacionadas con el tamaño y velocidad de la embarcación (Jong, 2009).



**Figura 9. Tráfico marítimo en todo el mundo. El ruido producido por las embarcaciones son de baja frecuencia por lo que el sonido puede viajar grandes distancias (tomado de AGU, 2014).**

El ruido ambiental fluctúa y tiene una distribución continua de frecuencias (o espectro continuo). Por lo tanto, la cantidad del ruido ambiental depende del ancho de banda. Un amplio ancho de banda implica una medición de ruido ambiental más completa (Au, 1993). Sin embargo, la mayoría de los equipos están diseñados para sonidos audibles por el humano, por lo que la medición del ruido ambiental está limitada por la sensibilidad de los equipos utilizados.

El ruido ambiental puede ser captado por un hidrófono omnidireccional para asegurarse que se está midiendo todo el campo de ruido. Existen diversas técnicas, pero la más simple es conectar el hidrófono omnidireccional a un amplificador y a un analizador de espectro que despliega la intensidad del ruido capturada por el hidrófono (Au, 1993).



### **1.5.2. Afectación a la vida marina**

Un aspecto que en ocasiones se descuida al estudiar la biología animal es la presencia del ruido que limita la comunicación en la vida marina. La comunicación es clave en el comportamiento animal porque todas las interacciones sociales entre los individuos se basan en el intercambio de información. Por ello, los animales han evolucionado las formas en que se comunican, utilizando por ejemplo señales ópticas, acústicas, eléctricas o químicas. En muchas especies la reproducción se basa en el intercambio de señales entre parejas. Esto significa que las señales desempeñan un papel particularmente importante en la selección sexual y la especiación (Wiley, 2013).

Por ejemplo, los mamíferos marinos se comunican mediante señales acústicas, donde los efectos del ruido podrían afectar de muchas maneras. A intensidades bajas podría ser simplemente detectable. Sin embargo, a intensidades altas podría interferir con la comunicación y obstaculizar la detección de la señal acústica. En este caso, el ruido puede afectar el sistema auditivo. Otros sistemas potencialmente afectados incluyen el vestibular, el reproductivo y el sistema nervioso. El estrés es una respuesta fisiológica a factores como el ruido, donde al ser prolongado puede causar problemas de salud (Erbe, 2012).

Todos estos efectos dependen de las características de la fuente (intensidad, duración), el medio (parámetros hidrogeológicos y geoacústicos del ambiente) y el receptor (edad, tamaño, capacidades auditivas, etc.). Sin embargo, el análisis de este tipo de afectación a la vida marina es sumamente difícil, ya que se deben tomar en cuenta una serie de factores del ambiente, de la biología y del comportamiento del organismo, así como también de los instrumentos de medición y de las características del sonido.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1. Generalidades del área de estudio

La Laguna de Términos es la laguna costera más extensa de Campeche, con una superficie aproximada de 2500 km, y se localiza entre los 91°10' y 92°00' oeste y 18°20' y 19°00' norte. Hacia el norte la delimita la Isla del Carmen, de 37.5 km de largo por 3 km de ancho (Ayala-Castañares, 1963), en cuyos extremos laterales se ubican dos bocas que la comunican permanentemente con las aguas del Golfo de México: Boca de Puerto Real y Boca del Carmen (Figura 10). Esto crea un patrón de circulación que provoca un gradiente semipermanente de salinidad, turbidez, niveles de nutrientes, tipos de sedimentos, asociaciones de foraminíferos y de macrobentos, y migración de peces y camarones, entre otros (Lara-Domínguez *et al.*, 1981). De manera general, el gradiente de turbidez de la laguna presenta es que en las bocas que mantienen la conexión con el Golfo de México y en las zonas de descarga de los ríos existe una mayor turbidez por el gran intercambio de materiales sedimentarios (INE, 1997). La laguna es un área somera y amplia, con un promedio de 3.5 m de profundidad (INE, 1997; Yáñez-Arancibia y Day, 1982), que se encuentra en la zona de transición entre las calizas de la península de Yucatán y los terrenos aluviales del sistema Grijalva-Usumacinta. La planicie costera del área de la Laguna de Términos esta drenada principalmente por cuatro ríos: río Candelaria, río Palizada, río Chumpán y río Sabancuy (Villalobos-Zapata y Mendoza, 2010).

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García (1973), la región de la Laguna de Términos presenta tres diferentes tipos de clima: a) clima cálido sub-húmedo intermedio con lluvias en verano (Aw1(w)) en Isla Aguada, frente a la Boca de Puerto Real; b) clima cálido sub-húmedo con mayor humedad (Aw2(w)) en la zona que rodea a la Laguna de Términos, incluyendo la Isla del Carmen, y c) clima cálido húmedo (el más húmedo de los subhúmedos)

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

con abundantes lluvias en verano (Am(f)) en la zona de Palizada y Pom-Atasta hasta el Río San Pedro.

Considerando los patrones anuales de temperatura ambiente, precipitación y régimen de vientos, han sido determinadas tres épocas climáticas: época de lluvias de junio a octubre, época de nortes de octubre a febrero, caracterizada por vientos del norte acompañados con lluvias ocasionales, y época de secas de febrero a mayo (INE, 1997).



Figura 10. Laguna de Términos, Campeche (modificado de Google Earth, 2017).

La Laguna de Términos es un ambiente ampliamente diverso tanto de especies como de hábitats (Yañez-Arancibia y Day, 1982). Gracias a ello es una zona de suma importancia por lo que se han hecho diversos esfuerzos para su conservación y manejo. Por ello, fue nombrada Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos” en 1994 (Ramos y Villalobos, 2015). Sin embargo, sigue atravesando problemáticas debidas a la extrema complejidad de los factores bióticos, abióticos, sociales y económicos que interactúan en el área y constituyen

uno de los principales retos a armonizar dentro de su Programa de Manejo (INE, 1997). Esta es una de las zonas más importantes de pesca en México (Yáñez-Arancibia y Day, 1982).

La laguna presenta cambios de temperatura de acuerdo a la zona donde se registre. Por ejemplo, existe una zona afectada por la descarga de los sistemas fluvio-lagunares que presenta valores de temperatura de entre 20 y 32 °C, una zona de transición entre los sistemas fluvio-lagunares y el litoral interno de la Isla del Carmen que registra valores de temperatura de entre 21 y 31 °C y la zona norte del litoral interno de la Isla del Carmen que presenta valores de temperatura que fluctúan entre 28.1 y los 30.8 °C en enero y junio, respectivamente. En la Boca de Puerto Real los registros de temperatura que van de 33.5 a 23.8 °C durante agosto y diciembre, respectivamente, y el intervalo de temperatura reportado para la Boca del Carmen oscila entre 22.1 °C en noviembre y 30.9 °C en junio (INE, 1997). La salinidad en la laguna es alta principalmente en la parte oriental durante la estación de secas (Yáñez-Arancibia y Day, 1982). La zona afectada por la descarga de los sistemas fluvio-lagunares presenta valores promedio de salinidad que fluctúan de 28.6 a 9.2 partes por mil (ppm o ‰) durante la época de secas y lluvias, respectivamente. La zona de transición entre los sistemas fluvio-lagunares y el litoral interno de la Isla del Carmen registra valores de salinidad entre 10 y 36 ‰, y ello depende de la época del año. En el sector norte de la laguna, al lado de la Isla del Carmen, la persistente influencia marina determina registros de salinidad que fluctúan entre 14.9 y 34.7 ‰ en noviembre y junio, respectivamente. La Boca de Puerto Real está directamente influenciada por intrusión de aguas marinas del Golfo de México, y el escaso aporte dulceacuícola, por lo que presenta valores que fluctúan entre 40 y 22 ‰ en junio y diciembre, respectivamente. La Boca del Carmen está influenciada según la época por la descarga de agua dulce de los sistemas fluvio-lagunares adyacentes, las aguas marinas del Golfo de México o las aguas salobres de la laguna; los registros en esta localidad fluctúan de 6.8 a 31.3 ‰ en noviembre y junio, respectivamente (INE, 1997).

La circulación de las aguas en la Laguna de Términos depende principalmente del régimen de vientos, así como también de la circulación litoral marina y de la descarga de los ríos, teniendo un fuerte flujo neto de agua del este hacia el oeste causado por los vientos prevalecientes del este. Este patrón de circulación, determina la naturaleza, textura y distribución de los sedimentos, siendo que las arenas de transición se localizan en el litoral interno de la isla del Carmen, los sedimentos limo-arcillosos se distribuyen principalmente en la parte central y porción occidental de la laguna y los sedimentos finos, preferentemente arcillas, se hayan asociados a la descarga de los ríos (Yáñez-Arancibia y Day, 1988).

## **2.2. Estudios ecológicos en el área de estudio**

La región constituida por la Sonda de Campeche y la Laguna de Términos forma un sistema ecológico muy complejo debido al intercambio de masas de agua que ocurren en las diferentes épocas del año. Muchas especies se benefician significativamente de esta zona, ya que la utilizan con fines de alimentación, reproducción o crianza. Además, la heterogeneidad de hábitats da como resultado comunidades con un alto número de especies (López *et al.*, 2014). Por ello en Laguna de Términos se han realizado diversos estudios sobre la fauna del lugar, principalmente de peces (Ayala-Pérez *et al.*, 2003; Ayala-Pérez *et al.*, 2012; López *et al.* 2014; Ayala-Pérez *et al.*, 2015), de invertebrados (Pech *et al.*, 2015; Hernández-Alcántara y Solís-Weiss, 1995) y de tursiones (Delgado-Estrella, 1997, Guevara, 2008; Delgado, 2002; Guevara, 2011; Morteo y Bazúa, 2010; Rivas *et al.*, 2014; Bazúa y Delgado, 2014; Delgado, 2015), además de su flora (Villalobos *et al.*, 1999; Ortega, 1995; De la Lanza *et al.*, 1993), características ambientales (Yáñez-Correa, 1971; Yáñez-Arancibia y Day, 1982; De la Lanza y Lozano, 1999; Yáñez-Arancibia y Day, 1988) y sobre aspectos socioambientales (Ramos y Villalobos, 2015; INE, 1997).

### 2.3. Estudios sobre los tursiones en el mundo

En el Golfo de México se ha registrado la presencia de 30 especies de mamíferos marinos: una especie de carnívoro, una especie de sirenio y 28 especies de cetáceos (Ortega-Ortíz *et al.*, 2004). En estas 28 especies de cetáceos se encuentran los tursiones (*Tursiops truncatus*), que es uno de los cetáceos más estudiados en todo el mundo debido a sus hábitos costeros y a la facilidad con la que se adapta en cautiverio (Heckel, 1992). Se ha estudiado su distribución y abundancia (Delgado, 2002; Guevara, 2008; Álvarez *et al.*, 2009; Vázquez, 2010; Valdes-Arellanes *et al.*, 2011; Martínez-Serrano *et al.*, 2011; Bazúa y Delgado, 2014), patrones de residencia y hábitat (Delgado-Estrella, 2015), varamientos (Rivas *et al.*, 2014), etología (Delgado-Estrella, 1997; Castello y Junín, 2008; García-Vital *et al.*, 2015), genética (Morteo y Bazúa, 2010), comunicación acústica tanto en vida silvestre (Bazúa-Durán, 2004; Bazúa-Durán y Au, 2004; Quan Kiu, 2006; May-Collado y Wartzok, 2008; Romero-Mujalli *et al.*, 2014; Bazúa y Delgado, 2014) como en cautiverio (Sarmiento, 2011), así como la afectación del ruido en su comunicación, comportamiento y salud (Buckstaff, 2004; Erbe, 2012; Merchant *et al.*, 2014).

Un estudio relevante de los tursiones de la Laguna de términos es el que reporta Guevara (2011), quien realizó un estudio sobre la relación de los factores ambientales con la presencia de las manadas de tursiones en la Laguna de Términos del 2004 a 2008, dividiendo las estaciones muestreadas en estaciones con tursiones y estaciones sin tursiones, además de considerar los lugares donde se avistaron los tursiones. Guevara (2011) encontró que no existió diferencia significativa en los parámetros ambientales usados de las estaciones con tursiones y los lugares donde se avistaron tursiones, pero sí la hubo entre las estaciones con y sin tursiones y concluyó que los tursiones prefieren zonas más turbias, de mayor profundidad, con fondos arenosos y cercanos a la desembocadura del Río Palizada; esto probablemente por la disponibilidad de alimento, por la alta productividad primaria y por el flujo de agua que genera una alta entrada de nutrientes al sistema y una mayor densidad de peces.

Bazúa y Delgado (2014) reportan sobre el estudio de las emisiones acústicas de tursiones de la Laguna de Términos de 2004 a 2008. En dicho estudio realizaron grabaciones submarinas mediante un hidrófono, encontrando que los tursiones emitieron muchos más trenes de chasquidos de ecolocalización (75%), que de silbidos (19%) o pulsos explosivos (6%), lo que indica que los tursiones sí inspeccionan su ambiente acústicamente. Además, reportan que los tursiones no mostraron preferencia por alguna zona y que su distribución fue homogénea. Sin embargo, siempre ocuparon zonas consideradas profundas, turbias y con fondo más arenosos que lodoso. Además, después de los huracanes sucedidos en 2005, disminuyó la abundancia de tursiones en la laguna, ya que se encontraron regiones con abundantes peces muertos y el ruido ambiental de origen biológico disminuyó.

#### **2.4. Estudios sobre el ruido ambiental en el océano Atlántico**

El ruido puede ser definido como una señal acústica no deseada que interfiere con la señal de interés (Urlick, 1984). El ruido en el ambiente es causado tanto por fuentes naturales como por fuentes antropogénicas. Los sonidos de dichas fuentes dominan en tres diferentes bandas de frecuencias: bajo de 10 a 500 Hz, medio de 500 Hz a 25 kHz y alto >25 kHz. Las frecuencias bajas están dominadas por el sonido emitido por el tráfico marítimo y esta es la principal fuente de ruido en el océano, ya que tienen pocas pérdidas por propagación. El ruido en la banda de frecuencias media es debido a factores naturales como la acción del viento sobre la superficie del mar. Las frecuencias altas se limitan al área en la que son producidas, ya que tienen demasiadas pérdidas por propagación (Hildebrand, 2009).

El ruido ambiental ha sido estudiado principalmente en las grandes ciudades y el efecto que tiene éste sobre la salud humana (Abad *et al.*, 2011; Lobos, 2008; Moreno y Martínez, 2005) Sin embargo, la información sobre ruido ambiental

submarino es escaso, especialmente para zonas estuarinas como lo es la Laguna de Términos, donde de hecho son inexistentes los estudios sobre el ruido ambiental submarino.

Al norte del océano Atlántico, Bailey *et al.* (2010) realizaron un estudio sobre el impacto de las turbinas de un parque eólico instalado en Moray Firth, Escocia instaladas a 25 km de la costa y a 42 m de profundidad. Durante las grabaciones apagaron la lancha y todo aparato ajeno para no contaminar las grabaciones con ruidos que no eran parte del ruido ambiental submarino, colocando los hidrófonos a una profundidad de 5 m. Las grabaciones en el área de pilotaje las hicieron de 100 m a 2 km durante las operaciones del pilotaje. El SPL (rms) del ruido de fondo que grabaron consistió principalmente de frecuencias bajas inferiores a 1 kHz y osciló entre 104 y 119 dB re 1  $\mu$ Pa. En el momento de actividades de construcción, los niveles de ruido grabados eran más altos dentro de 1 km del aerogenerador, alcanzando los 138 dB re 1  $\mu$ Pa, que cerca de la plataforma de extracción de petróleo, donde el ruido era de 121 dB re 1  $\mu$ Pa. La energía sonora máxima se produjo entre 100 Hz y 2 kHz, aunque la mayor parte del sonido consistía de frecuencias inferiores a los 5 kHz y todavía existía energía acústica sustancial hasta los 10 kHz. Las frecuencias mayores a 10 kHz se atenuaron rápidamente con la distancia, especialmente más allá de los 4 km. Bailey *et al.* (2010) reportan ciertos impactos en los mamíferos marinos. Sin embargo, el tamaño de su muestra era pequeño y no se tomaron en cuenta las variaciones de los individuos como la edad y el sexo, por lo que Bailey *et al.* (2010) indicaron que se necesitaría hacer un estudio más detallado, el cual es de gran dificultad debido a que la observación de los individuos y determinar su comportamiento en campo no es tarea sencilla.

Bittencourt *et al.* (2014) realizaron la descripción de las características del ruido submarino en la costa de Brasil y las principales fuentes de sonido en Bahía de Guanabara. Esta Bahía tiene características de un estuario complejo, ya que cuenta con 35 descargas de ríos. Bittencourt *et al.* (2014) realizaron la recolección



de datos en 10 diferentes áreas dentro de la bahía utilizando un hidrófono omnidireccional conectado a una grabadora digital operando con una tasa de muestreo de 48 kHz a 24 bits. El sistema de grabación lo calibraron con un tono de 1 kHz y el motor de la embarcación permaneció apagado durante las grabaciones. Realizaron grabaciones en los diez sitios distintos dentro de la bahía con una duración de 2 minutos. Bittencourt *et al.* (2014) también contabilizaron las embarcaciones que se encontraron. Los buques fueron las embarcaciones más frecuentes, las embarcaciones pesqueras y otras embarcaciones medianas fueron las segundas más frecuentes, localizándose más en el sur, y las embarcaciones pequeñas como las lanchas fueron las menos frecuentes, localizadas principalmente en el norte.

Bittencourt *et al.* (2016) realizaron otro estudio en el archipiélago Trinidad y Martín Vaz que se localiza en la parte más este de Brasil. Este lugar no es aún tan impactado por las actividades humanas, por lo que les resultó el mejor escenario para caracterizar el hábitat acústico de un lugar poco impactado por el hombre y comparar el ruido ambiental entre estaciones climáticas (verano e invierno) y el día y la noche. Las grabaciones con una tasa de muestreo de 48 kHz a 24 bits las hicieron por una hora de registro con 30 min de pausa hasta completar las 24 horas. Obtuvieron que en verano los niveles de ruido eran más altos que invierno y que en horas de oscuridad obtuvieron mayor intensidad de ruido que en horas de luz. Bittencourt *et al.* (2016) mencionan que los sonidos del camarón tronador no pudieron ser registrados en el total de su ancho de banda, pero claramente eran la fuente de sonido dominante a frecuencias mayores a 2 kHz. Por debajo de 2 kHz el sonido que dominaba era el de los peces y la ballena jorobada. También determinaron que en verano dominaron los camarones tronadores (frecuencias altas) y durante el invierno dominaron los cantos de la ballena jorobada (frecuencias bajas), por lo que concluyeron que el entorno sonoro submarino en Trinidad y Martín Vaz tuvo un patrón temporal marcado.

Como lo mencionaron Bittencourt *et al.* (2016), una fuente importante del ruido ambiental submarino es el producido por el camarón tronador, tanto en aguas tropicales como subtropicales. De las 425 especies de camarones tronadores (familia Alpheidae), tres son las que producen los tronidos más intensos: *Alpheus heterochaelis*, *Crangon californiensis* y *Synalpheus parneomeris* (Bazúa, 2010). Se cree que estos sonidos tienen una función relacionada con la defensa y para la depredación, así como para el apareamiento: se utilizan para paralizar y hasta para matar pequeñas presas que se ubican muy cerca del camarón tronador y también se producen durante las interacciones entre individuos (Bazúa, 2010).

En la Laguna de Términos no se ha reportado ninguna especie de camarón tronador. Sin embargo, diversas especies han sido reportadas tanto en el océano Atlántico como en el Golfo de México. McClure (1995) realizó un estudio para investigar diferencias entre diferentes especies del género *Alpheus* y una nueva especie reportada (*A. angulatus*) del Golfo de México y noroeste del océano Atlántico. El género *Alpheus* consta de al menos 10 especies en el océano Atlántico occidental. Dos de las especies registradas son: *Alpheus estuariensis* y *A. heterochaelis*, siendo esta última la más abundante y más ampliamente distribuida (desde Texas, Estados Unidos, pasando por Cuba y hasta posiblemente Brasil). McClure (1995) recolectó a los organismos en sistemas costeros con fondos arenosos o lodosos desde el sur de Texas hasta Carolina de Norte, Estados Unidos. La especie nueva sí pudo ser distinguida de las otras especies y fue igual de común en el Golfo de México y noroeste del océano Atlántico que *A. estuariensis* y *A. heterochaelis*. Oliveira y Oliveira (2013) y Cunha *et al.* (2015) reportaron y describieron diversas especies del género *Alpheus* en las costas de Brasil.

Los camarones tronadores producen sonido al cerrar rápidamente la parte móvil o *dactylus* de su gran pinza que poseen. Cuando esto sucede se produce un tronido muy intenso con una intensidad de hasta 80 dB re 1  $\mu\text{Pa}^2/\text{Hz}$ , ya que estos animales están presentes en grandes números y, por ende, se producen tronidos

constantemente. Estos sonidos se escuchan a más de un kilómetro de distancia y en su conjunto asemejan el siseo que se escucha cuando se fríe comida en una sartén (Bazúa, 2010).

Au y Banks (1998), describieron el sonido producido por la especie de camarón tronador *Synalpheus parneomeris* en la Bahía de Kaneohe en Hawaii. Analizaron 10 clics de 40 organismos digitalizados a una frecuencia de muestreo de 1 MHz. Los sonidos producidos fueron altamente intensos, resaltando que lo son aún más que los sonidos producidos por los delfines y los murciélagos. Todo ello también depende de las características morfológicas del organismo. Los niveles pico-pico de la fuente variaron de 183 a 189 dB re a 1  $\mu$ Pa. Au y Banks (1998) reportaron frecuencias de 2 a 5 kHz, extendiéndose hasta 200 kHz.

A pesar de que la Laguna de Términos ha sido una zona sumamente estudiada en cuestiones de su ecología y factores socioambientales (Ayala-Pérez *et al.*, 2003; Hernández-Alcántara y Solís-Weiss, 1995; Guevara, 2011; Morteo y Bazúa, 2010; Rivas *et al.*, 2014; Ramos y Villalobos, 2015; INE, 1997), acústicamente solamente existe el presente estudio realizado, cuyos resultados preliminares fueron reportados por Azamar y Bazúa (2016), en donde trabajaron con 20 estaciones y siete muestreos (57 estaciones y 17 muestreos muestreadas originalmente) que representaban cuatro zonas importantes dentro de la laguna (Boca Puerto Real, Boca del Carmen, el centro de la laguna y la desembocadura del río Candelaria), además de representar el antes y después de los huracanes de octubre 2005. Obtuvieron la relación señal-ruido, la cual presentó variación a través del tiempo en las cuatro diferentes zonas. En el centro de la laguna en la temporada de secas se mantuvo constante año con año, mientras que en la boca de la desembocadura al río Candelaria mostró una tendencia descendente y en las bocas que conectan la laguna con el Golfo de México pareció seguir un patrón similar a través del tiempo. Sin embargo, estas áreas son las que presentaron una disminución de ruido en marzo 2007. Sólo la zona de la boca de la desembocadura al río Candelaria presentó una disminución de ruido después de los huracanes.

### 3. JUSTIFICACIÓN

El ruido ambiental submarino puede afectar a los mamíferos marinos de muchas maneras. Cuando el ruido es de baja intensidad es simplemente detectable (Klinck *et al.*, 2012), pero cuando su intensidad aumenta puede alterar el comportamiento de los animales (Castellote *et al.*, 2012) y causarles estrés (Romano *et al.*, 2004), puede interferir con su comunicación acústica (Buckstaff, 2004) y hasta dañar el sistema auditivo animal (Erbe, 2012) y, por tiempos prolongados, puede influir en la sobrevivencia de las especies (Hildebrand, 2005).

Por ello, el estudio del ruido ambiental submarino es de suma importancia para poder determinar sus posibles afectaciones sobre la biota marina. Sin embargo, los estudios sobre la relación entre la presencia de mamíferos marinos y el ruido ambiental submarino que determinen el posible impacto del ruido en la vida marina son escasos, los cuales, además, han concluido que se necesitan hacer estudios más detallados para evaluar los efectos del ruido submarino en la biota (Bailey *et al.*, 2010) que preferentemente deben incluir datos de comportamiento, edad, tamaño y sexo de los individuos, entre otros, además de cuantificar diversos parámetros ambientales (Erbe, 2012).

Entonces, los estudios del ruido ambiental submarino también son escasos en las zonas estuarinas, aunque estas zonas sean áreas naturales protegidas como la Laguna de Términos (e.g., Bittencourt *et al.*, 2014). Por ello, al ser la Laguna de Términos un área natural protegida bajo el estatus de Área de Protección de Flora y Fauna desde 1994, es de suma importancia, en primera instancia, determinar los niveles de la intensidad del ruido ambiental submarino en este ecosistema para, con ello, poder evaluar el posible impacto del ruido ambiental submarino en la fauna de la laguna, especialmente considerando que el agua de la laguna es muy turbia y los tursiones emiten sonidos todo el tiempo (Bazúa y Delgado, 2014).

En el presente estudio se espera que el ruido ambiental submarino no tenga relación con la presencia de tursiones, ya que la Laguna de Términos es una zona poco perturbada acústicamente en comparación con otras zonas del Golfo de México y de los mares del mundo que tienen un mayor tráfico marítimo, ya que aunque tenga contacto con la Sonda de Campeche y varios asentamientos urbanos, que son zonas donde se llevan a cabo diversas actividades antropogénicas, el ruido ambiental de fondo de la laguna está constituido principalmente por fuentes biológicas, como los camarones tronadores y los peces.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. General**

Relacionar la presencia de tursiones en la Laguna de Términos, Campeche con el ruido ambiental submarino presente a través de cinco años, entre 2004 y 2008.

### **4.2. Particulares**

- ✓ Transferir las grabaciones de ruido ambiental submarino de la Laguna de Términos realizadas a través de 5 años, entre 2004 y 2008, en formato digital de cintas al disco duro de una computadora.
- ✓ Calcular la intensidad del ruido ambiental submarino en las grabaciones realizadas en la Laguna de Términos.
- ✓ Separar las áreas de la Laguna de Términos de acuerdo a la presencia o ausencia de tursiones.
- ✓ Comparar las intensidades del ruido ambiental submarino en las áreas de la Laguna de Términos de acuerdo a la presencia de tursiones.

## 5. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1. Trabajo en campo

El trabajo en campo fue realizado en el periodo comprendido de enero 2004 hasta noviembre de 2008 durante 18 salidas (Tabla 1) a la Laguna de Términos, Campeche, con una duración de 5 a 10 días por salida. Estos datos fueron parte del proyecto "Las emisiones acústicas de tursiones (*Tursiops truncatus*) del Golfo de México: Aplicaciones al uso de hábitat, variaciones geográficas e identificación individual", apoyado por el Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de Campeche y PAPIIT-UNAM a través de la Dra. María del Carmen Bazúa Durán. Las salidas a la Laguna de Términos se efectuaron cada tres o cuatro meses, esto para que cada salida correspondiera con una de las tres temporadas climáticas que predominan en la zona de estudio (nortes, sequía y lluvias). Los recorridos fueron efectuados entre las 7:00 y 20:00 h con embarcaciones menores de 5 m de eslora y con un motor fuera de borda de 60 HP. Se realizaron recorridos en transectos semilineales utilizando estaciones predeterminadas para cubrir toda la extensión de la laguna (Figura 11). Durante 2004 se muestrearon 62 estaciones y para los años de 2005 a 2008 se muestrearon 57 estaciones. Durante los recorridos fue utilizado un geoposicionador satelital para controlar el rumbo y la velocidad de desplazamiento de la embarcación. Al llegar a cada una de las estaciones predeterminadas la embarcación era detenida para realizar mediciones de los factores ambientales y realizar las grabaciones de ruido ambiental submarino. También fueron registrados los avistamientos de tursiones, donde se anotaba el número de avistamiento, la hora y la posición geográfica de la embarcación. Además, también se realizaron grabaciones submarinas en presencia de los tursiones avistados. En el presente estudio se utilizaron las grabaciones submarinas realizadas en la Laguna de Términos, Campeche en las estaciones y en los lugares donde se avistaron tursiones. Es importante mencionar que sólo se utilizaron 10 salidas de las 18 realizadas desde enero de 2004 hasta noviembre 2008 (Tabla 1), esto debido a que en ocho salidas no se hicieron grabaciones submarinas o las grabaciones que se hicieron se dañaron. Los datos

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

de estas 10 salidas incluyeron 17 muestreos porque en algunas de las salidas se muestreó la laguna por duplicado (Tabla 1).

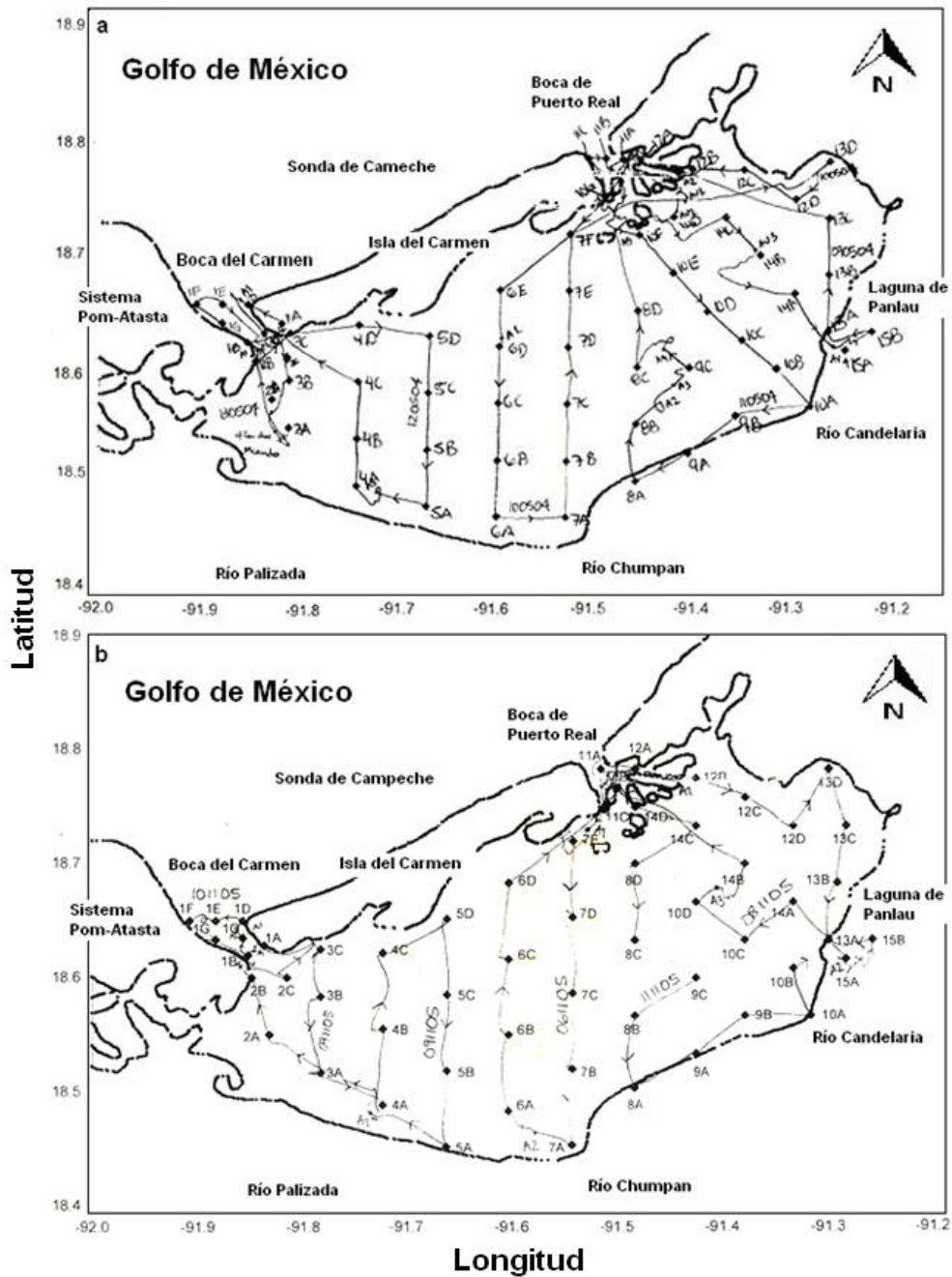


Figura 11. Mapa de la Laguna de Términos, Campeche mostrando los recorridos realizados en transectos semilineales utilizando estaciones predeterminadas: a) 62 estaciones predeterminadas para 2004 y b) 57 estaciones predeterminadas para 2005 a 2008.

**Tabla 1. Muestreos utilizados en este estudio. Las 10 salidas utilizadas están representadas por colores. Las siglas EST significan que se tienen grabaciones de estaciones y DEL significa que se tienen grabaciones de avistamientos de tursiones.**

<b>Año</b>	<b>2004</b>		<b>2005</b>		<b>2006</b>		<b>2007</b>		<b>2008</b>	
<b>Muestreos</b>	EST	DEL	EST	DEL	EST	DEL	EST	DEL	EST	DEL
<b>marzo 1</b>			*	*						
<b>marzo 2</b>			*	*	*	*				
<b>abril</b>	*	*			*	*		*	*	*
<b>mayo</b>	*	*								
<b>julio 1</b>	*	*	*	*						
<b>julio 2</b>	*	*	*	*						
<b>oct-nov 1</b>	*	*	*	*					*	
<b>oct-nov 2</b>	*	*	*	*						

Durante los 17 muestreos recorriendo toda la laguna se obtuvieron grabaciones submarinas para casi todas las estaciones (EST) y para casi todos los avistamientos de tursiones (DEL). Es importante mencionar que no siempre se grabó en las 62 o 57 estaciones porque no siempre se pudieron hacer grabaciones. Hubo estaciones para las cuales no se pudo obtener una grabación debido a que el clima no lo permitió o porque la grabación que se hizo estaba corrompida (Tabla 1, Anexo I). Específicamente para el año 2006 en el muestreo de marzo 1 hubo grabaciones que se perdieron a causa del daño de la cinta, posiblemente por el manejo durante el viaje. También existieron algunos avistamientos en los que no se hizo grabación porque en ocasiones se perdía a la manada antes de grabar o el clima tampoco lo permitió (Tabla 1, Anexo I). Cabe mencionar que hubo avistamientos de tursiones muy cerca o sobre una estación predeterminada. Únicamente para seis estaciones en los cinco años de muestreo se tuvo un avistamiento de tursiones cuando se estaba en una estación predeterminada, como se muestra en la Tabla 2.



**Tabla 2. Avistamientos que se tuvieron en una estación predeterminada, mostrando el número de estación, el año, el muestreo, el número de avistamiento y la fecha.**

Año	2004	
Estaciones	M2	M6
2B		AV5 301004
5B		AV2 011104
6D	AV1 100504	
14B	AV3 090504	
14D	AV2 090504	
15A	AV4 090504	

Dichas grabaciones se realizaron utilizando un hidrófono (omnidireccional) modelo ST100 (Figura 12a) conectado a una grabadora digital de cinta marca Sony modelo TCD-D100 que grabó con una tasa de muestreo de 48 kHz a 16 bits (Figura 12c).

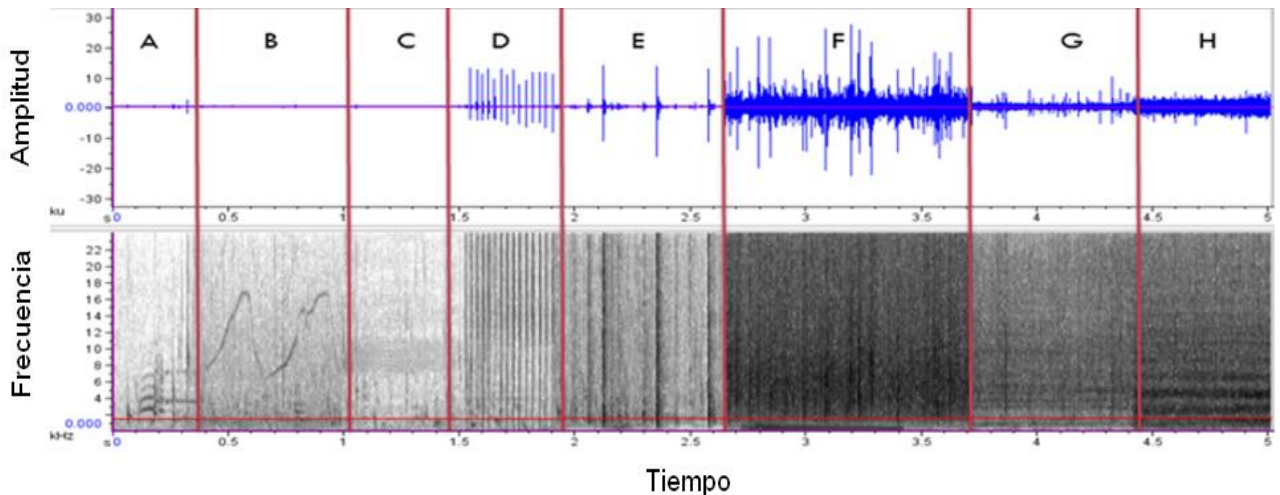


**Figura 12. a) Hidrófono, b) sistema de grabación y c) grabadora utilizados en los muestreos.**

Para la realización de las grabaciones es importante usar un hidrófono con alta sensibilidad y ancho de banda amplio. El hidrófono que fue utilizado tiene una sensibilidad de  $-195 \pm 2 \text{ dB}$  re  $1 \text{ V}/\mu\text{Pa}$  para un ancho de banda de 1 Hz a 42 kHz. Además, la grabadora también debe poder registrar los datos captados por el hidrófono, por lo que se utilizó la mayor tasa de muestreo disponible, una tasa de muestreo de 48 kHz a 16 bits, con lo que el ancho de banda del sistema de

grabación fue de 1Hz a 24kHz. Al realizar las grabaciones, la ganancia de la grabadora fue establecida de manera manual y se cambiaba porque en ocasiones la grabadora se saturaba con sonidos intermitentes de origen biológico. La ganancia de la grabadora utilizada fue aquella donde los sonidos captados fueron de la mayor intensidad posible, pero sin que se saturara la grabadora, es decir, la ganancia se bajaba o subía de acuerdo a las circunstancias del muestreo.

Se obtuvieron 1038 grabaciones para las estaciones predeterminadas (que incluyen las seis estaciones en las que se tuvo un avistamiento de tursiones) y 451 para los avistamientos de tursiones, en donde se distinguieron diversas fuentes de ruido como se muestra en la Figura 13.



**Figura 13. Oscilograma y espectrograma de: a) los sonidos de un ave; fonaciones de tursión: b) silbido, c) chasquido explosivo, d) chasquido de ecolocalización; e y f) tronidos de camarón, g y h) ruido del motor de lancha.**

## 5.2. Procesamiento de las grabaciones

Las grabaciones digitales realizadas en campo en cintas con una duración de 2 horas cada una (Figura 14a) fueron transferidas al disco duro de una computadora utilizando una interfase digital marca ARTcessories modelo USB Phono Plus (Figura 14b) y el programa de cómputo CoolEdit® versión 96 para Windows (Figura 15), creando archivos con formato .wav en el disco duro de una

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

computadora de escritorio. Para ello, se escucharon las cintas identificando el día, año, muestreo y estación en que se hicieron para guardar correctamente las grabaciones y darle al archivo un nombre como sigue: L**Testación-fecha-ganancia**, por ejemplo: LT06B-160404-06. Las grabaciones de los avistamientos se guardaron en archivos con un nombre como sigue: AV**#-fecha-ganancia**, por ejemplo: AV1-110404-05.



Figura 14. a) Cintas magnéticas utilizadas para las grabaciones digitales de ruido ambiental y b) interfase digital utilizada para transferir las grabaciones a la computadora.

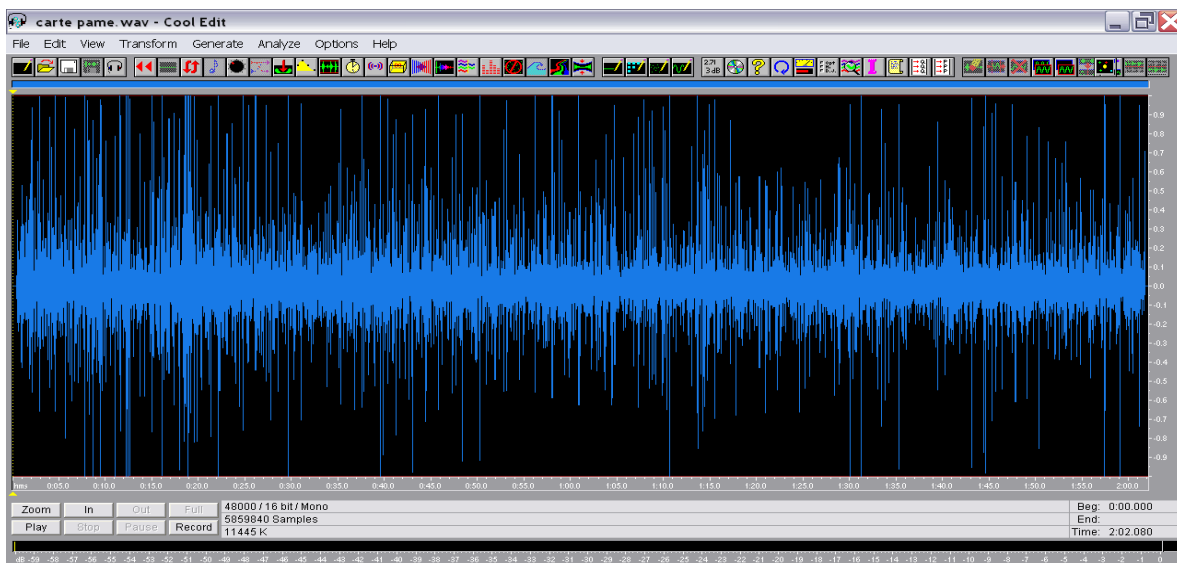


Figura 15. Oscilograma de un segmento de grabación obtenido con el programa Cool Edit®.

Posteriormente, se realizó una base de datos donde se registraron cada una de las estaciones y avistamiento de tursiones grabadas, la fecha y muestreo en que fueron hechas, comentarios y la ganancia de grabación con la finalidad de obtener grabaciones independientes y representativas de todos los lugares muestreados. Para cada grabación se eliminó el ruido electrónico (Figura 16a) y las fonaciones de los tursiones (Figura 16b y c) mediante el programa de RAVEN PRO 1.4, y se homogeneizó la duración de cada grabación a 1-minuto, considerando que la ganancia de la grabación en todo el minuto de duración debía ser la misma. Se contaba con tiempo de grabación suficiente para cada estación predeterminada y avistamiento de tursiones, de tal manera que siempre fue posible obtener un segmento de grabación de 1-minuto de duración para cada estación o avistamiento realizada con la misma ganancia. La revisión de las bitácoras fue de gran importancia para obtener segmentos de duración de 1-minuto que hubieran sido hechas en el mismo lugar y con la misma ganancia. La razón por la cual se eliminaron las fonaciones de los tursiones es porque el objetivo de este trabajo fue relacionar el ruido submarino con la presencia de las tursiones. Si se analizaban las grabaciones incluyendo las fonaciones de los tursiones, evidentemente se encontrarían diferencias en las grabaciones debidas a estas fonaciones.

En total, se contruyó una base de datos para las estaciones con 878 segmentos de duración de 1-minuto, que corresponden a las 62 o 57 estaciones grabadas en los distintos muestreos, y con 220 segmentos de duración de 1-minuto para los 220 avistamientos de tursiones grabados en los distintos muestreos.

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

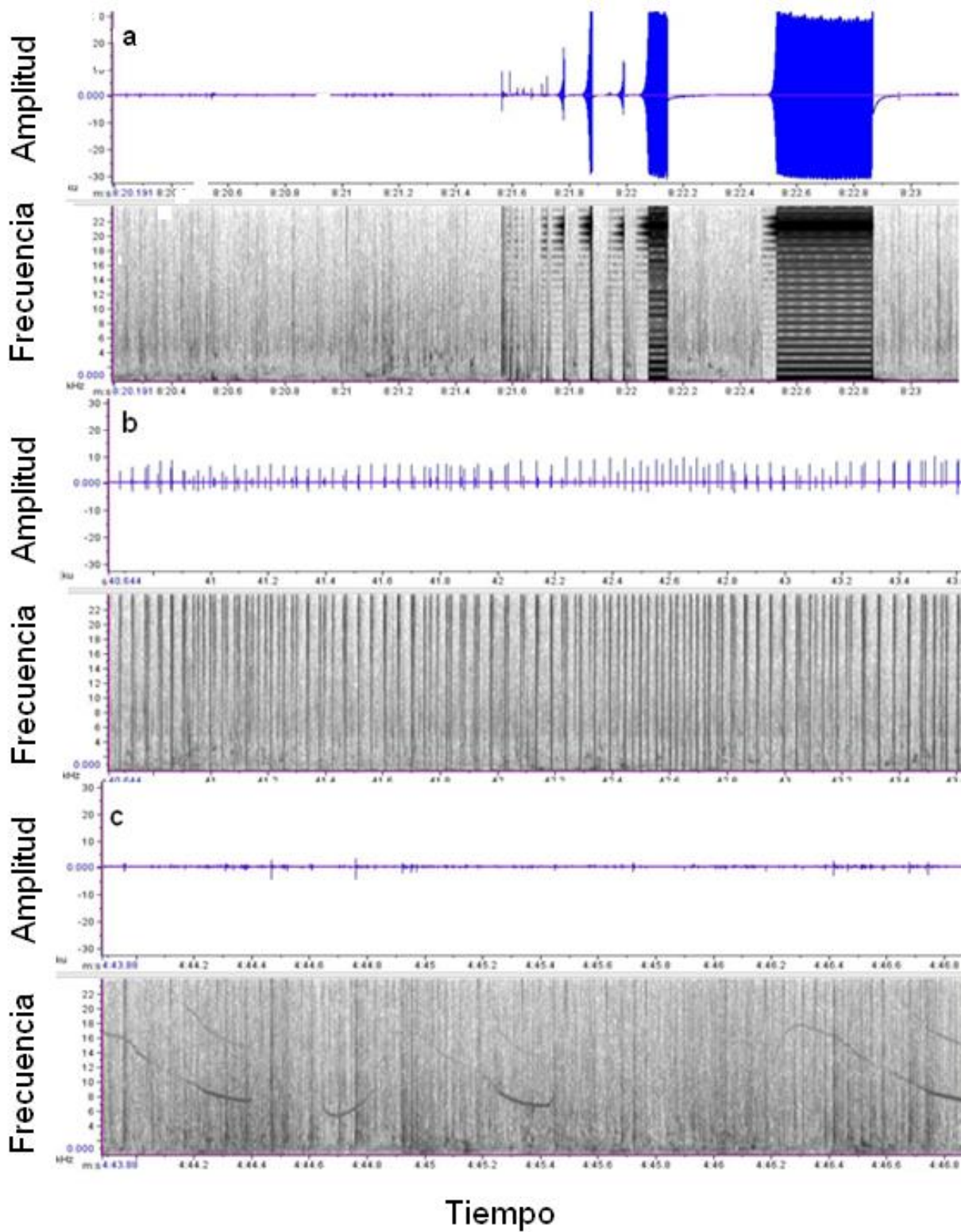


Figura 16. Oscilograma y espectrograma de: a) ruido electrónico, b) chasquidos de ecolocalización y c) silbidos (fonaciones de tursiones).

### 5.3. Medición del ruido ambiental

Para calcular el ruido ambiental submarino contenido en los segmentos de duración de 1-minuto se utilizó la siguiente fórmula (Au, 1993):

$$\text{SPL} = |Mx| - G + 20 \log V$$

Donde Mx representa la sensibilidad de voltaje de campo libre del hidrófono en dB referidos a 1 V/ $\mu$ Pa, G es la ganancia en dB dada manualmente con la perilla de la grabadora utilizada en campo que tiene números del 0 al 10 y 20logV es el valor en dB de la intensidad del sonido contenido en los segmentos de duración de 1-minuto.

#### 5.3.1. Sensibilidad del hidrófono

El hidrófono utilizado en los muestreos del presente trabajo tiene una sensibilidad **Mx** de  $-195 \pm 2$  dB re 1V/ $\mu$ Pa para un ancho de banda de 24 kHz, que es el ancho de banda del sistema de grabación (Figura 17).

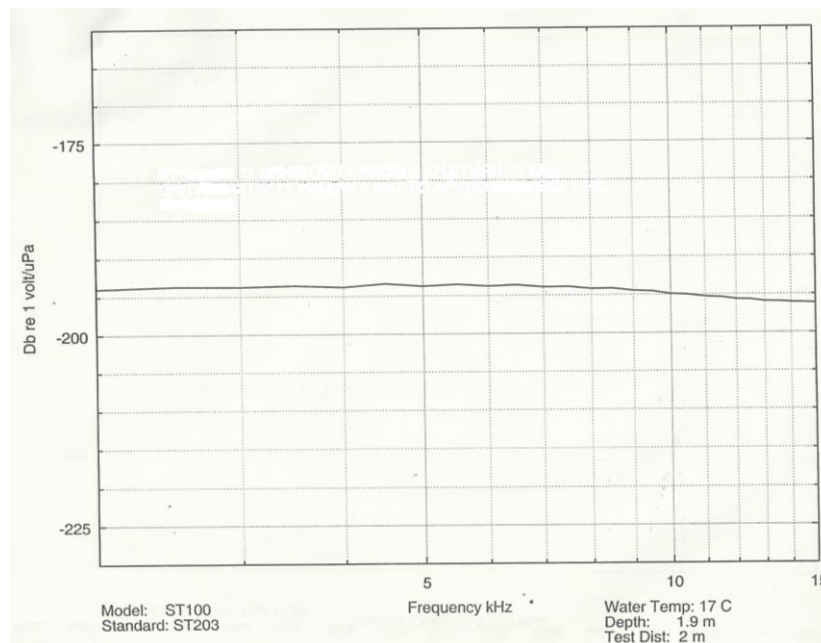


Figura 17. Curva de sensibilidad del hidrófono modelo ST 100 SN 21 de 1 kHz a 25 kHz, realizada en agua a 17 °C en un tanque de 1.9 m de profundidad y a una distancia de 2 m.

### 5.3.2. Calibración de la perilla de la ganancia de la grabadora

El sistema de grabación tiene dos amplificadores, uno es el del micrófono que está presente en la entrada MIC de la grabadora y uno manual que está dado por la perilla que va de 0 a 10. Por ello, para obtener el valor de **G** se procedió a realizar la calibración del equipo de grabación utilizando un sonido de frecuencia modulada de 4 a 24 kHz obtenidos con un generador de sonido analógico, visualizados con un osciloscopio marca Tektronix modelo TD52514C y grabados con la misma grabadora digital de cinta marca Sony modelo TCD-D100 con la que se realizaron las grabaciones en campo, cambiando manualmente el valor de la perilla de la grabadora desde el valor 1 hasta el 10, haciendo grabaciones de alrededor de 15 s de duración para cada valor de la perilla. Para determinar el valor adecuado para la calibración se utilizaron diferentes voltajes de entrada  $V_0$  y bandas de frecuencia, como se muestra en el Anexo IV, y se determinó que el voltaje de entrada adecuado era un  $V_0$  de 3.68 mV como  $V_{pp}$  (grabación 3b del Anexo IV). Las mediciones del voltaje de salida  $V_1$  de las grabaciones también se realizó como  $V_{pp}$  y se hicieron con un osciloscopio marca LG modelo OS-5020G al reproducir las grabaciones de calibración. Posteriormente, se procedió a obtener el valor de **G** dada en dB mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{G = 20 \log (V_1/V_0)}$$

Donde  $V_1$  es el voltaje de salida medido como  $V_{pp}$  y  $V_0$  es el voltaje de referencia de 3.68 mV como  $V_{pp}$ .

A continuación, se procedió a obtener el valor de la perilla donde el  $V_0=V_1$ , para lo cual se graficaron los anteriores valores y se procedió a obtener una línea de tendencia logarítmica (Figura 18), con lo que se obtuvo la ecuación correspondiente para calcular el valor de la perilla en donde el  $V_0=V_1$ , es decir, cuando se tienen 0 dB.

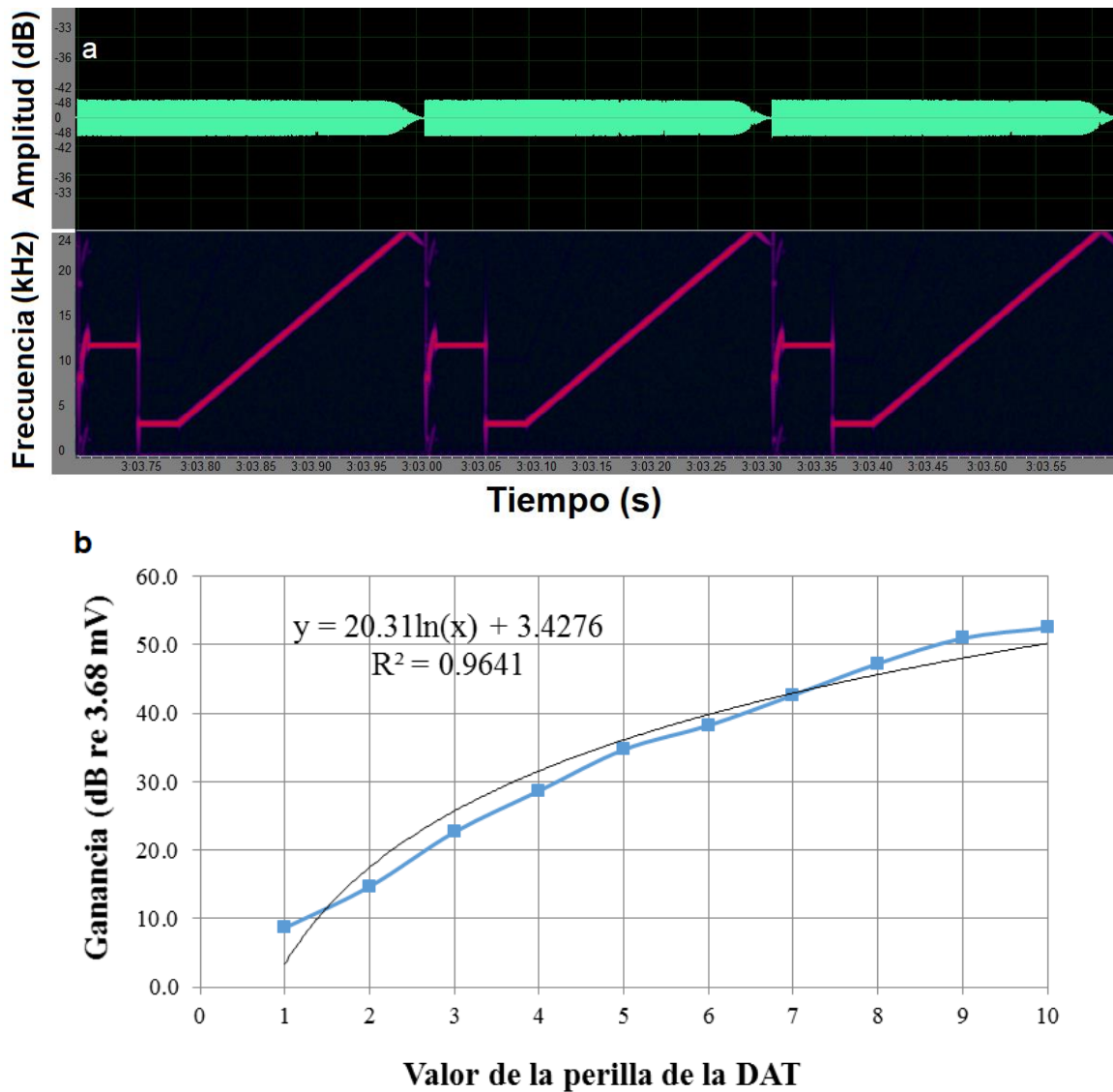


Figura 18. a) Oscilograma y espectrograma de la señal usada para la calibración: un tono de frecuencia modulada de 4 a 24 kHz con una duración de 2 ms grabado con la perilla en 2. b) Ganancia (dB re 3.68 mV) obtenida para la grabación de calibración y la ecuación de la tendencia logarítmica de los datos para calcular el valor de la perilla cuando  $V_0=V_1$ .

Se encontró que el valor de la perilla donde el  $V_0=V_1$  es de 0.84. Sin embargo, como la grabadora sólo cuenta con números enteros, se tomó el número superior inmediato, que es 1, para el cual se definió que  $V_0=V_1$ . Con ello, se obtuvo el valor de G que fue utilizado en la fórmula del inciso 5.3 para cada valor de la perilla de la grabadora (Figura 19). Es importante resaltar que aunque la grabadora tiene



dos amplificadores, en esta calibración ya está incluida la amplificación del micrófono que está presente en la entrada MIC de la grabadora.

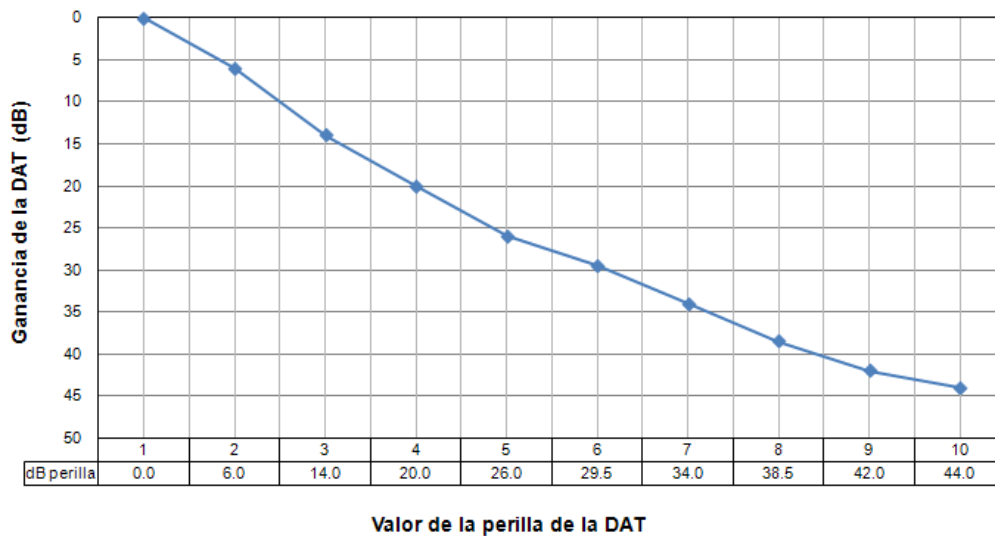


Figura 19. Curva de calibración del sistema de grabación.

Para mejor comprender cómo debe hacerse la calibración de la grabadora y obtener el voltaje de referencia se hicieron varios experimentos que ayudaron a describir adecuadamente la importancia de conocer el sistema de grabación utilizado y de la calibración de dichos sistemas (Anexos II, III y IV).

### 5.3.3. Obtención de la intensidad del ruido ambiental

Para calcular el ruido ambiental submarino con la fórmula descrita en la sección 5.3 se utilizó una rutina semiautomática de MATLAB diseñada para dicho análisis por los Dres. Whitlow W. L. Au y Carmen Bazúa Durán, que es como sigue:

```
%program ambnoise - compute the noise spectral density of ambient noise
%using a 1 kHz bandpass filter sweeping along the frequency domain
clear all;
%information that user must provide
hydro=195;      %absolute value of hydrophone sensitivity
gain=29.5;      %gain of system in dB
vadmax=1.7;     %maximum positive voltage of AD converter
fwidth=1000;    %fwidth = width of analysis band in Hz and dB
fwidthdb=10*log10(fwidth);
fwkhz=fwidth/1000;
```

```
meannoise=[];noiseup=[];noiselw=[];splrms=[];
splfac=hydro-gain-fwidthdb; %factor to convert rms volts to spl
itype=input('binary or wav file (b or w) ','s')
if itype=='binary'
    [data,filen,pathn]=loadbin2;
    %convert binary to voltage signal
    data=data*admax/2^15;
    %enter sample rate in kHz
    srkhz=input('enter sample rate in kHz ')
    sr=srkhz*1000;
else
    %read wavefile & convert from wav voltage & eliminate dc bias
    [data,filen,pathn,sr,nb]=loadwav;
    data=data*vadmax; %convert wavefile into voltage
    srkhz=sr/1000;
end
dt=1/sr;
lndata=length(data);
mdata=mean(data); %determining the mean to remove dc bias
data=data-mdata; %remove dc bias
%determine npts closest to 1 second & nblocks = number of 1 second blocks
npts=fix(sr);
nh=npts/2;
duration=npts*dt;
%nfwidth=number fwidth in each 1 second block of data -2 to stay 2*fwidth
%from the edge of the Nyquist frequency and determine center frequency of
%each analysis window (fdata)
nblocks=fix(lndata/npts);
nfwidth=fix(sr/2)/fwidth-2;
fout=fwkhz/2:fwkhz:(nfwidth-1)*fwkhz;
fdata=fout+fwkhz/2;
%splrms(1:nblocks,1:nfwidth)=0;
for k=1:nblocks
    lstart=(k-1)*npts+1;lstop=lstart+npts-1;
    vdata=data(lstart:lstop);
    fhkhz=1;
    vsig=lpfilter(vdata,fhkhz,srkhz); %1st filter is a low-pass
    vrms=sqrt(sum(vsig.*vsig)*dt/duration);
    vrmsdb=20*log10(vrms)+splfac; %spl in 1st frequency bin
    for i=2:nfwidth-1
        flkhz=fdata(i);fhkhz=flkhz+fwkhz;
        vsig=bpfilter(vdata,flkhz,fhkhz,srkhz);
        vrms=sqrt(sum(vsig.*vsig)*dt/duration);
        vdb=vrms+20*log10(vrms)+splfac;
        vrmsdb=horzcat(vrmsdb,vdb); %spl in each frequency bin
    end
end
if k==1
```

```
splrms=vrmsdb;
else
    splrms=vertcat(splrms,vrmsdb);
end
end
meannoise = mean(splrms,1);
stdnoise=std(splrms,1);
noiseup=meannoise+stdnoise;
noiselw=meannoise-stdnoise;
plot(fout,meannoise);
hold
plot(fout,noiseup,'r');
plot(fout,noiselw,'g');
results=[fout' meannoise' noiseup' noiselw']
isave=input('save results in xls file (y or n) ?','s')
if isave=='y'
    Infilen=length(filen);
    filename=strcat(pathn,filen(1:Infilen-3),'xls')
    xlswrite(filename,results)
end
```

Las especificaciones antes mencionadas para cada grabación se cambiaron en la rutina de la siguiente manera:

```
gain=29.5;      %gain of system in dB
```

donde se escribía el valor de G de la Figura 19 de acuerdo al valor de la perilla de la grabadora cuando se hicieron las grabaciones en campo. Una vez ajustado el valor de G, se corría la rutina para todos los archivos .wav con la misma ganancia de grabación, escogiendo el archivo correspondiente de cada segmento de duración de 1-min cuando la rutina lo solicitaba.

Como resultado, esta rutina arrojaba un archivo en formato excel que contenía la medición del ruido ambiental submarino para cada segmento de duración de 1-min como el ruido promedio, el ruido máximo y el ruido mínimo para cada banda de frecuencia de 1 kHz desde los 0 hasta los 21 kHz. Esta rutina nombraba a cada banda de frecuencia de 1 kHz con valores múltiplos de 0.5 kHz hasta los 20.5 kHz. La banda 0.5 kHz corresponde a las frecuencias de 0 a 1 kHz, la banda 1.5 kHz abarca las frecuencias de 1 a 2 kHz y así consecutivamente. Entonces, se obtuvieron 21 mediciones de ruido por cada segmento de duración de 1-minuto.

Se descartó la banda de frecuencia 0.5 kHz porque en esta banda existía el ruido del agua golpeando la lancha, ruido que es ocasionado indirectamente al hacer las grabaciones en campo y no es parte del ruido ambiental submarino que existe sin la presencia de la lancha. También existía este ruido del agua golpeando la lancha en la banda de frecuencia 1.5 kHz, pero debido a que se ha reportado que el pico de los sonidos de una especie de camarón tronador está alrededor de los 2 kHz (Au y Banks, 1998), era importante conservar esta banda de frecuencia.

#### **5.4. Análisis de datos**

Para poder relacionar la presencia de los tursiones con el ruido ambiental submarino de la Laguna de Términos durante los años de 2004-2008 se generó una base de datos que tenía una dimensión de 20 columnas por 1098 renglones para los tres valores de ruido obtenidos (*i.e.*, promedio, mínimo y máximo) y para cada banda de frecuencia, en donde se listaban todos los datos calculados de ruido con la subrutina de MATLAB de acuerdo a la estación o avistamiento de tursiones y especificando a qué muestreo y año correspondían.

Para el análisis de los segmentos de 1-minuto, éstos fueron agrupados en tres partes. La primera fueron las grabaciones realizadas ante la presencia de tursiones, y fueron denominadas con las siglas DEL. Las grabaciones hechas en las estaciones predeterminadas fueron divididas en dos partes, las estaciones con presencia de tursiones (ESTDEL) y las estaciones sin presencia de tursiones (EST). Tanto las estaciones con presencia de tursiones (ESTDEL) como las estaciones sin presencia de tursiones (EST) forman parte del hábitat de los tursiones en la Laguna de Términos. Considerando que los tursiones se mueven a lo largo de toda la laguna, pero no siempre se avistaban exactamente en el lugar donde se muestreó cada estación predeterminada, se quiso tomar en cuenta que los tursiones podían haber estado cerca de una estación y, entonces, al hacer esta distinción entre las estaciones que estaban cercanas a un avistamiento se iba a poder relacionar de distintas maneras la presencia de los tursiones en la Laguna de Términos con el ruido ambiental submarino.

Las estaciones con presencia de tursiones correspondieron a las estaciones predeterminadas que en un radio de aproximadamente 1.5 km de ellas se había tenido un avistamiento. Las estaciones sin tursiones fueron el remanente de las estaciones predeterminadas de las que no se había tenido un avistamiento cercano. Entonces, se obtuvieron tres grupos de datos: delfines (DEL), estaciones con delfines (ESTDEL) y estaciones sin delfines (EST).

Con estos tres grupos de datos, en primera instancia se realizó una descripción de los mismos al mostrar gráficamente cómo cambia la intensidad del ruido ambiental con la frecuencia para cada medición de ruido (*i.e.*, promedio, mínimo y máximo) y al calcular las medias y las desviaciones estándar de forma aritmética, sin dejar de considerar que los valores de intensidad del ruido ambiental se calcularon en decibelios, lo cual representa una escala logarítmica de dicha intensidad que se traduce en que una diferencia de tres decibelios equivale a que una intensidad es el doble de la otra. Por ello, también se calculó la media logarítmica que fuera equivalente al valor de la media aritmética, es decir, aquella por grupo (*i.e.*, EST, ESTDEL y DEL), por banda de frecuencia y de forma general con la siguiente fórmula:

$$dB = 10 \log \left( \sum_{i=1}^N 10^{\frac{dB}{10}} \right) / N$$

Donde dB es la intensidad del ruido ambiental submarino medida en decibelios y N es el número total de datos utilizado.

Para la media logarítmica por banda de frecuencia se tomaron en cuenta las 20 bandas de frecuencia utilizadas. Para la media logarítmica general se tomaron en cuenta las 20 bandas de frecuencia y los tres grupos. Estos valores de ruido ambiental son en dB re 1  $\mu$ Pa.

Además, se calculó el ruido total para todo el ancho de banda de 21 kHz grabado, es decir, desde 1 hasta 21 kHz, para cada uno de los segmentos de duración de

1-minuto. Entonces, se obtuvieron 1098 valores de ruido ambiental en dB re 1  $\mu$ Pa/kHz que fueron con los que se obtuvo la media logarítmica total.

Entonces, en segunda instancia, se buscaron diferencias entre los tres grupos (*i.e.*, EST, ESTDEL y DEL) al realizar un análisis multivariado de varianza (MANOVA) en el entorno estadístico Rstudio del programa R por parejas utilizando los tres datos de ruido ambiental submarino obtenidos por banda de frecuencia, es decir, se compararon las bases de datos por pares: EST vs ESTDEL, EST vs DEL y ESTDEL vs DEL. Para poder realizar un análisis multivariado de varianza, MANOVA, es necesario determinar cómo es la distribución de los datos a comparar, por lo que se realizó una prueba de normalidad de los datos mediante el programa Statistica 7.0 para cada medición de ruido en dB re 1  $\mu$ Pa para determinar si era posible realizar la prueba estadística MANOVA.

En tercera instancia, también se hizo la comparación entre los tres grupos (*i.e.*, EST, ESTDEL y DEL), es decir, entre las tres bases en conjunto: EST vs ESTDEL vs DEL utilizando también el análisis multivariado de varianza (MANOVA) en el entorno estadístico Rstudio del programa R. El método MANOVA contrasta la igualdad de un conjunto (vector) de medias de las variables dependientes entre los grupos delimitados por los valores de las variables independientes, obteniendo una lambda de Wilks que compara si los grupos son de algún modo diferentes sin estar afectado por el hecho de que los grupos difieran en al menos una combinación lineal de las variables dependientes (Ross, 2009). Para conocer la importancia de la lambda de Wilks se realiza una transformación para obtener el estadístico F, el cual compara la variabilidad debida a las diferencias entre grupos con aquella debida a las diferencias dentro de los grupos.

Consecutivamente, en cuarta instancia, se realizó el análisis de varianza por banda de frecuencia para las tres mediciones de ruido ambiental submarino para determinar las bandas de frecuencia que fueron las más relevantes en las

diferencias entre los grupos. Este análisis se obtuvo en conjunto con el análisis discriminante que se realizó en quinta instancia.

También se realizó un análisis discriminante (*DFA* por sus siglas en inglés de *Discriminant Function Analysis*) mediante el programa Statistica 7.0 para evaluar las diferencias en el ruido ambiental submarino por banda de frecuencia entre los tres grupos (*i.e.*, EST, ESTDEL y DEL). Este análisis se realizó para poder determinar qué parámetros eran los responsables de las diferencias entre los grupos y si era posible clasificar los datos de ruido ambiental de acuerdo al grupo que pertenecían. Al modelar la clasificación de los datos en los grupos el objeto es obtener una función que sea capaz de clasificar de manera correcta cada uno de los datos al grupo al que pertenece a partir del conocimiento de los valores de ciertas variables discriminadoras; esto es posible siempre y cuando sean estadísticamente significativas las diferencias entre los grupos. El análisis discriminante se puede realizar cuando la variable dependiente es categórica y las variables independientes son continuas, como ocurre en este trabajo. Las diferencias entre los grupos se representaron utilizando los valores canónicos y la distancia de Mahalanobis que indica la separación entre los centros de los valores canónicos de cada grupo (Alvárez, 1994).

Para poder explicar las diferencias entre los grupos se realizó en sexta instancia otro análisis multivariado, éste denominado de aglomeraciones (*cluster* en inglés), mediante el entorno estadístico Rstudio integrado al programa R, con la finalidad de poder categorizar el ruido ambiental submarino presente en la laguna y poder determinar si existía una posible relación entre las aglomeraciones de ruido que se generaran y los grupos a los que pertenecían los datos (*i.e.*, EST, ESTDEL y DEL). Este último análisis busca agrupar variables tratando de maximizar tanto la homogeneidad en cada aglomeración como la diferencia entre las aglomeraciones (Guisande, 2006).

En este trabajo se aplicaron dos tipos de *cluster* con la finalidad de obtener un número de aglomeraciones ( $k$ ) adecuado que describieran el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos. Cada aglomeración estará conformada por datos que tienen valores de ruido ambiental semejantes. El primer tipo de *cluster* se denomina *k-medias* (*k-means* en inglés), el cual tiene como objetivo dividir los datos en un  $k$  número de aglomeraciones de modo que se minimice la suma de cuadrados del ruido ambiental submarino desde cada punto hasta los centros de cada aglomeración. A esta  $k$  se le dio inicialmente un valor de diez para, posteriormente, determinar cuál era el valor idóneo. Es importante mencionar que todos los centros están en la media de sus conjuntos de Voronoi, que es el conjunto de puntos de datos más cercanos al centro de cada aglomeración.

El segundo tipo de *cluster* utilizado fue Clara, que es una subrutina del paquete de *cluster* en el entorno Rstudio. Esta subrutina se utiliza para conjuntos de datos muy grandes en la cual también se dividen los datos en un  $k$  número de aglomeraciones. A esta  $k$  también se le dio inicialmente un valor de diez para, posteriormente, determinar cuál era el valor idóneo. Pero en este tipo de *cluster* a cada observación de todo el conjunto de datos se le asigna el medioide del ruido ambiental más cercano, no el promedio como en el tipo *k-medias*, el cual también es la observación más cercana a cada aglomeración.

Con la finalidad de caracterizar cada aglomeración de acuerdo a la intensidad del ruido ambiental submarino para las diez y el número idóneo de aglomeraciones con los dos tipos de *cluster* se calculó la intensidad aproximada del ruido ambiental submarino de cada aglomeración. Para ello, se sumaron logarítmicamente los veinte valores de ruido por banda de frecuencia que arrojó el entorno Rstudio para cada aglomeración.

Posteriormente, para ambos tipos de *cluster*, también se cuantificó el número de datos que conformaban cada aglomeración, considerando el grupo del que provienen (*i.e.*, EST, ESTDEL y DEL), y se normalizó como porcentaje del número



total de datos que conformaban cada aglomeración. Esta cuantificación se hizo para determinar si existía alguna relación entre las aglomeraciones y el grupo del que provenían los datos. Con esta cuantificación se realizó, en séptima instancia, una prueba de ji cuadrada mediante el entorno estadístico Rstudio integrado al programa R para determinar si existe dependencia estadística entre los grupos (*i.e.*, EST, ESTDEL y DEL) y las  $k$  aglomeraciones de ruido ambiental submarino (Ross, 2009).

Sin embargo, una de las desventajas de la prueba de ji cuadrada es que si se tiene una  $N$  grande la precisión es menor, como se tiene en el presente trabajo, por lo que finalmente, en octava instancia, se hizo un análisis de correspondencias mediante el entorno estadístico Rstudio integrado al programa R, que es una técnica descriptiva cuyo objetivo es resumir una gran cantidad de datos en un número reducido de dimensiones, con la menor pérdida de información posible (De la Fuente, 2011). Con este análisis se obtiene la relación gráfica entre los grupos y las aglomeraciones y es posible determinar si existen asociaciones entre los grupos y las aglomeraciones. Para determinar las asociaciones entre los grupos y las aglomeraciones obtenidas se trazaron óvalos utilizando primero la dimensión con el mayor porcentaje de correspondencias, asociando aquellos datos donde los puntos estuvieran más cercanos. Posteriormente, se utilizó la dimensión con menor porcentaje de correspondencias para ajustar la formación de estas asociaciones.

## **6. RESULTADOS**

### **6.1. Transferencia de grabaciones**

Durante el procesamiento de las grabaciones de ruido ambiental submarino realizadas en las estaciones y cuando se avistaron tursiones se obtuvieron un total de 1098 segmentos de duración de 1-minuto, de las cuales 615 pertenecen al grupo estaciones (EST), 263 son del grupo estaciones con delfines (ESTDEL) y 220 son del grupo avistamientos de delfines (DEL) (Tabla 3, Anexo I).

**Tabla 3. Número de segmentos de duración de 1-minuto por año para cada uno de los grupos (EST, ESTDEL y DEL).**

<b>Año</b>	<b>EST</b>	<b>ESTDEL</b>	<b>DEL</b>	<b>Total</b>
<b>2004</b>	257	97	94	448
<b>2005</b>	245	94	85	424
<b>2006</b>	47	24	28	99
<b>2007</b>	0	0	10	10
<b>2008</b>	66	48	3	117
<b>Total</b>	615	263	220	<b>1098</b>

## **6.2. Descripción del ruido ambiental submarino**

El ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos fue muy variable, desde los 34 hasta los 112 dB re 1 $\mu$ Pa en cada banda de 1 kHz (Figura 20) y desde los 54 hasta los 120 dB re 1 $\mu$ Pa/kHz para cada estación predeterminada o avistamiento (Figura 21). La media logarítmica por banda de frecuencia del ruido ambiental fue de 88.8 dB re 1 $\mu$ Pa para el ruido promedio, 87.1 dB re 1 $\mu$ Pa para el ruido mínimo y 90.7 dB re 1 $\mu$ Pa para el ruido máximo. Cuando se considera el total del ruido ambiental por segmento de 1-minuto, se obtuvo una media logarítmica de 101.8 dB re 1 $\mu$ Pa/kHz para el ruido promedio, 100.1 dB re 1 $\mu$ Pa/kHz para el ruido mínimo y 103.7 dB re 1 $\mu$ Pa/kHz para el ruido máximo (Tabla 4), por lo que la diferencia entre la media del ruido mínimo y máximo es de 3.6 dB re 1 $\mu$ Pa y 3.6 dB re 1 $\mu$ Pa/kHz, respectivamente.

La media aritmética por banda de frecuencia de los ruidos ambientales promedio, mínimo y máximo fue: 77.3 $\pm$ 10.3 dB re 1 $\mu$ Pa para el ruido promedio, 74.3 $\pm$ 10.9 dB re 1 $\mu$ Pa para el ruido mínimo y 80.4 $\pm$ 9.8 dB re 1 $\mu$ Pa para el ruido máximo (Tabla 4). Tanto en la media aritmética como en la media logarítmica por cada banda de frecuencia se encontró que al disminuir la frecuencia del ruido ambiental submarino su intensidad es mayor y que la disminución del ruido ambiental en todo el ancho de banda de 21 kHz fue de alrededor de 15 dB.

El ruido ambiental submarino no parece estar relacionado con el grupo, ya que los valores se traslapan (*i.e.*, EST, ESTDEL y DEL; Figuras 20 y 21). Sin embargo, se puede observar que el ruido en los lugares del grupo DEL se concentra más hacia el centro de los valores de intensidad del ruido ambiental submarino, mientras que el ruido en los lugares de los grupos EST y ESTDEL se distribuye en todo el rango de intensidad del ruido ambiental submarino. Sin embargo, los valores medios logarítmicos de ruido para los grupos DEL y ESTDEL son ligeramente mayores a los del grupo EST en alrededor de 1 dB, lo que equivale a que el ruido en los lugares de los grupos DEL y ESTDEL es alrededor de un tercio más intenso que en los lugares del grupo EST (Tabla 4).

Esto también se observa con los valores medios aritméticos, para los que los valores de intensidad más altos se encuentran para los lugares del grupo ESTDEL que varía muy poco con el grupo DEL, y ambos son ligeramente mayores a los del grupo EST en alrededor de 2 a 3 dB, lo que equivale a que el ruido en los lugares de los grupos DEL y ESTDEL es de entre dos tercios al doble más intenso que en los lugares del grupo EST (Tabla 4). Además, en el grupo DEL es en el que se presentó la menor variabilidad, determinada por el valor de la desviación estándar.

Entonces, el ruido ambiental en los lugares donde se avistaron los tursiones fue ligeramente mayor que en los lugares donde no se avistaron tursiones.

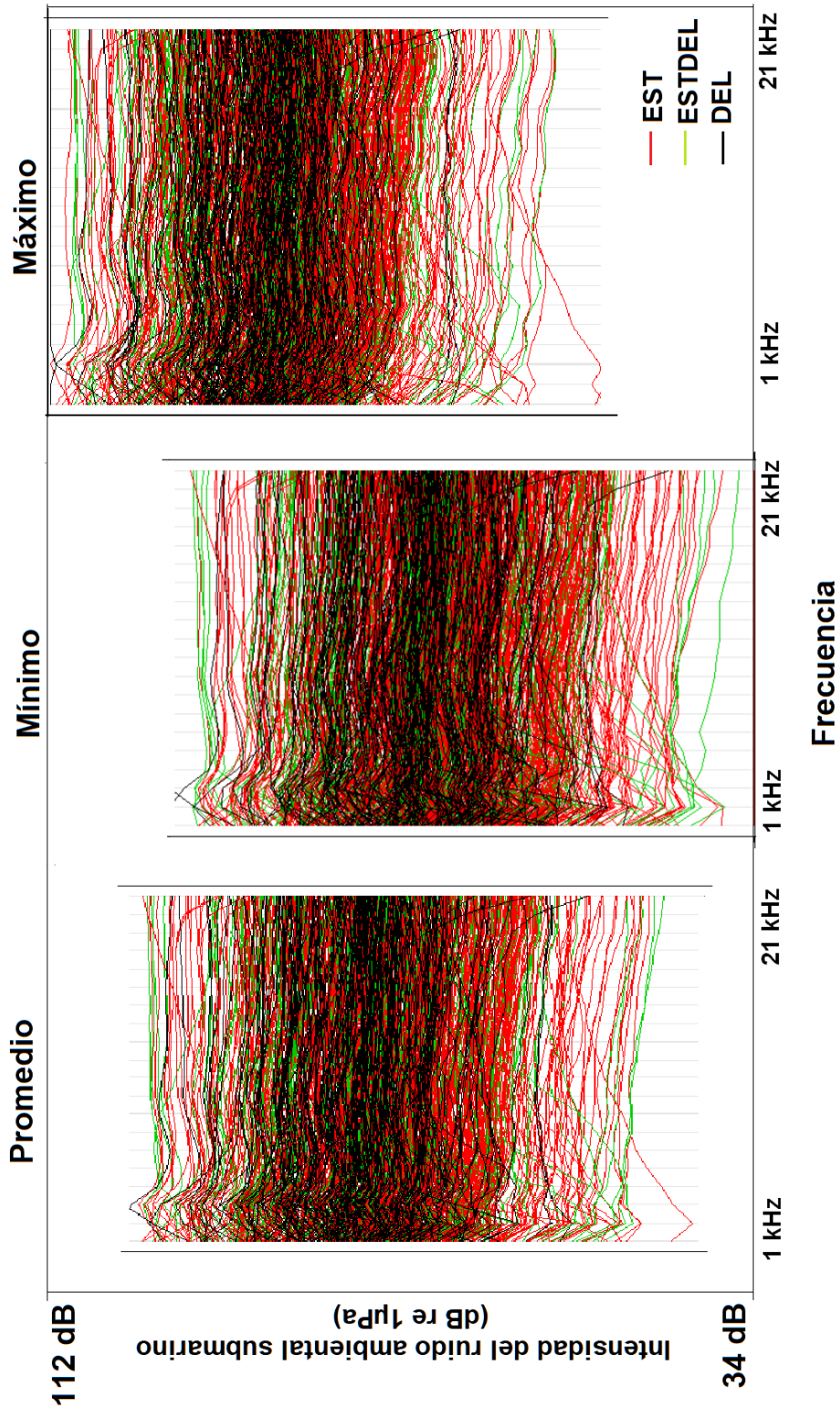


Figura 20. Ruido ambiental submarino por banda de frecuencia de 1kHz como la intensidad del ruido en dB re 1 µPa para todos los segmentos de 1-min por valor de ruido: promedio, mínimo y máximo.

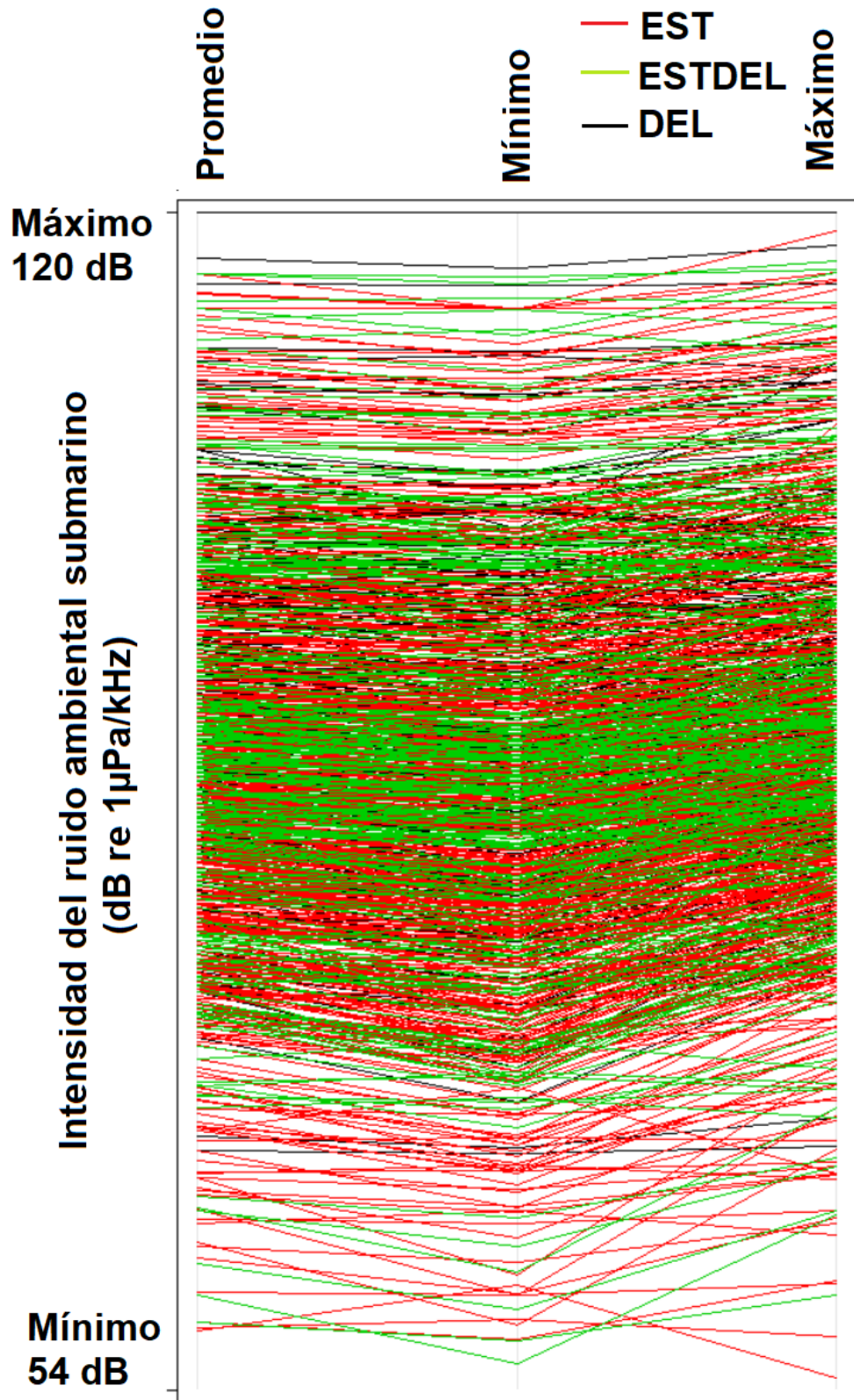


Figura 21. Ruido ambiental submarino como la intensidad del ruido en dB re 1 μPa/kHz para todos los segmentos de 1-min por valor de ruido: promedio, mínimo y máximo.

**Tabla 4. Media aritmética, desviación estándar y media logarítmica del ruido ambiental para cada banda de frecuencia de 1 kHz por grupo para las tres mediciones de ruido ambiental: a) promedio, b) mínimo y c) máximo.**

Banda de frecuencia	a) Promedio									
	EST		ESTDEL		DEL		Media aritmética general		Media logarítmica general	
	aritmética (dB re 1 µPa)	logarítmica (dB re 1 µPa)	aritmética (dB re 1 µPa)	logarítmica (dB re 1 µPa)	aritmética (dB re 1 µPa)	logarítmica (dB re 1 µPa)	(dB re 1 µPa)	(dB re 1 µPa)	(dB re 1 µPa)	(dB re 1 µPa)
1.5 kHz	83.7±8.8	92.5	84.5±8.9	92.8	85.9±7.1	92.6	84.3±8.6	92.6	84.3±8.6	92.6
2.5 kHz	83.6±9.3	93.0	84.9±9.5	93.8	86.3±7.6	93.7	84.5±9.1	93.4	84.5±9.1	93.4
3.5 kHz	83.0±9.4	92.7	84.7±9.8	93.8	86.1±7.8	93.7	84.0±9.3	93.2	84.0±9.3	93.2
4.5 kHz	82.0±9.6	91.8	83.9±9.9	93.4	85.4±7.9	93.4	83.1±9.4	92.6	83.1±9.4	92.6
5.5 kHz	80.9±9.6	90.8	82.9±9.8	92.6	84.3±7.9	92.4	82.1±9.4	91.6	82.1±9.4	91.6
6.5 kHz	80.1±9.5	89.9	82.2±9.7	91.8	83.6±7.7	91.5	81.3±9.3	90.8	81.3±9.3	90.8
7.5 kHz	79.1±9.5	88.8	81.2±9.6	90.7	82.5±7.7	90.3	80.3±9.3	89.6	80.3±9.3	89.6
8.5 kHz	78.1±9.4	87.7	80.1±9.6	89.6	81.6±7.6	89.0	79.3±9.2	88.5	79.3±9.2	88.5
9.5 kHz	77.1±9.4	86.7	79.1±9.5	88.5	80.5±7.5	87.9	78.3±9.2	87.4	78.3±9.2	87.4
10.5 kHz	76.1±9.4	85.7	78.1±9.5	87.4	79.5±7.5	87.0	77.3±9.2	86.5	77.3±9.2	86.5
11.5 kHz	75.2±9.4	84.9	77.2±9.4	86.5	78.6±7.5	86.1	76.4±9.1	85.6	76.4±9.1	85.6
12.5 kHz	74.4±9.4	84.1	76.3±9.5	85.7	77.7±7.4	85.3	75.5±9.1	84.8	75.5±9.1	84.8
13.5 kHz	73.6±9.4	83.4	75.5±9.5	84.9	76.9±7.4	84.5	74.7±9.1	84.0	74.7±9.1	84.0
14.5 kHz	72.9±9.4	82.7	74.8±9.4	84.1	76.3±7.4	83.8	74.0±9.1	83.3	74.0±9.1	83.3
15.5 kHz	72.2±9.4	82.0	74.1±9.5	83.5	75.6±7.4	83.1	73.4±9.2	82.6	73.4±9.2	82.6
16.5 kHz	71.6±9.5	81.5	73.7±9.5	82.8	75.0±7.3	82.4	72.7±9.2	82.0	72.7±9.2	82.0
17.5 kHz	71.1±9.5	81.0	72.9±9.5	82.3	74.6±7.3	81.9	72.2±9.2	81.5	72.2±9.2	81.5
18.5 kHz	70.7±9.6	80.6	72.5±9.5	81.9	74.2±7.3	81.5	71.8±9.3	81.2	71.8±9.3	81.2
19.5 kHz	70.3±9.6	80.3	72.1±9.5	81.5	73.9±7.3	81.1	71.5±9.3	80.8	71.5±9.3	80.8
20.5 kHz	68.7±9.6	78.4	70.5±9.5	79.9	72.2±7.5	79.5	69.8±9.3	79.0	69.8±9.3	79.0
Media aritmética por banda de frecuencia (dB re 1 µPa)	76.2±10.6	-	78.1±10.6	-	79.5±8.8	-	77.3±10.3	-	77.3±10.3	-
Media logarítmica por banda de frecuencia (dB re 1 µPa)	-	88.2	-	89.5	-	89.3	-	88.8	-	88.8
N por banda de frecuencia	12300	12300	5260	5260	4400	4400	21960	21960	21960	21960
Media logarítmica total (dB re 1 µPa/kHz)	-	101.2	-	102.5	-	102.3	-	101.8	-	101.8
N total	-	615	-	263	-	220	-	1098	-	1098
N total	-	615	-	263	-	220	-	1098	-	1098

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Banda de frecuencia	b) Mínimo									
	EST		ESTDEL		DEL		Media aritmética general (dB re 1 µPa)	Media logarítmica general (dB re 1 µPa)		
	aritmética (dB re 1 µPa)	logarítmica (dB re 1 µPa)	aritmética (dB re 1 µPa)	logarítmica (dB re 1 µPa)	aritmética (dB re 1 µPa)	logarítmica (dB re 1 µPa)				
1.5 kHz	79.8±9.7	90.0	80.9±10.1	90.9	82.1±8.1	90.6	80.5±9.5	90.9		
2.5 kHz	80.0±10.2	90.8	81.6±10.7	92.2	82.9±8.6	92.2	80.9±10.1	92.2		
3.5 kHz	79.6±10.4	90.7	81.6±10.9	92.4	82.9±8.8	92.3	80.7±10.3	92.4		
4.5 kHz	78.7±10.5	90.0	81.0±10.9	92.1	82.4±9.0	92.2	80.0±10.4	92.1		
5.5 kHz	77.6±10.4	89.0	80.1±10.8	91.3	81.4±8.9	91.3	79.0±10.4	91.3		
6.5 kHz	76.9±10.4	88.2	79.4±10.7	90.6	80.7±8.7	90.4	78.3±10.3	90.6		
7.5 kHz	75.9±10.3	87.0	78.4±10.5	89.4	79.8±8.5	89.1	77.3±10.1	89.4		
8.5 kHz	74.9±10.2	85.9	77.4±10.4	88.3	78.9±8.4	87.9	76.3±10.0	88.3		
9.5 kHz	73.9±10.1	84.9	76.4±10.4	87.2	77.9±8.4	86.8	75.3±9.9	87.2		
10.5 kHz	73.0±10.0	84.0	75.4±10.3	86.2	76.9±8.3	85.8	74.3±9.9	86.2		
11.5 kHz	72.1±10.0	83.1	74.4±10.3	85.3	75.9±8.3	84.9	73.4±9.9	85.3		
12.5 kHz	71.3±10.0	82.3	73.6±10.3	84.4	75.1±8.2	84.1	72.6±9.9	84.4		
13.5 kHz	70.5±10.0	81.6	72.8±10.3	83.6	74.3±8.2	83.3	71.8±9.8	83.6		
14.5 kHz	69.8±10.0	80.9	72.0±10.2	82.8	73.6±8.1	82.6	71.1±9.8	82.8		
15.5 kHz	69.2±10.0	80.3	71.3±10.2	82.2	72.9±8.1	81.9	70.4±9.8	82.2		
16.5 kHz	68.6±10.0	79.7	70.6±10.2	81.5	72.3±8.1	81.2	69.8±9.8	81.5		
17.5 kHz	68.1±10.1	79.2	70.1±10.2	81.0	71.8±8.1	80.6	69.3±9.8	81.0		
18.5 kHz	67.7±10.10	78.9	69.7±10.2	80.6	71.4±8.1	80.2	68.9±9.9	80.6		
19.5 kHz	67.3±10.13	78.5	69.3±10.2	80.2	71.0±8.1	79.8	68.5±9.9	80.2		
20.5 kHz	65.7±10.11	76.7	67.7±10.2	78.5	69.3±8.3	78.1	66.9±9.9	78.5		
Media aritmética por banda de frecuencia (dB re 1 µPa)	73.0±11.10	-	75.2±11.3	-	76.7±9.4	-	74.3±10.9	-		
Media logarítmica por banda de frecuencia (dB re 1 µPa)	-	86.2	-	88.1	-	88.0	-	87.1		
N por banda de frecuencia	12300	12300	5260	5260	4400	4400	21960	21960		
Media logarítmica total (dB re 1 µPa/KHz)	-	99.2	-	101.1	-	101.0	-	100.1		
N general	-	615	-	263	-	220	-	1098		

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Banda de frecuencia	c) Máximo									
	EST		ESTDEL		DEL		Media aritmética general		Media logarítmica general	
	aritmética (dB re 1 µPa)	logarítmica (dB re 1 µPa)	aritmética (dB re 1 µPa)	logarítmica (dB re 1 µPa)	aritmética (dB re 1 µPa)	logarítmica (dB re 1 µPa)	(dB re 1 µPa)	(dB re 1 µPa)	(dB re 1 µPa)	(dB re 1 µPa)
1.5 kHz	87.6±8.2	95.3	88.1±8.0	95.2	89.7±6.4	95.1	88.1±7.85	95.2	95.2	95.2
2.5 kHz	87.2±8.5	95.5	88.3±8.5	95.7	89.7±6.8	95.7	88.0±8.25	95.6	95.6	95.6
3.5 kHz	86.4±8.7	94.8	87.7±9.7	95.5	89.2±6.9	95.4	87.3±8.43	95.1	95.1	95.1
4.5 kHz	85.3±8.8	93.9	86.9±8.9	94.9	88.3±7.0	94.8	86.3±8.58	94.4	94.4	94.4
5.5 kHz	84.2±8.8	92.8	85.8±8.9	94.0	87.2±7.0	93.8	85.2±8.60	93.3	93.3	93.3
6.5 kHz	83.3±8.9	91.9	84.9±8.8	93.2	86.4±6.9	92.8	84.3±8.60	92.4	92.4	92.4
7.5 kHz	82.3±8.9	90.8	83.9±8.8	92.1	85.3±6.9	91.6	83.2±8.60	91.3	91.3	91.3
8.5 kHz	81.2±8.9	89.7	82.8±8.8	91.0	84.2±6.9	90.5	82.2±8.58	90.2	90.2	90.2
9.5 kHz	80.2±8.8	88.7	81.8±8.8	89.9	83.2±6.9	89.4	81.2±8.55	89.1	89.1	89.1
10.5 kHz	79.2±8.8	87.7	80.9±8.8	88.9	82.2±6.9	88.4	80.2±8.54	88.2	88.2	88.2
11.5 kHz	78.3±8.8	86.9	79.9±8.8	88.0	81.2±6.8	87.5	79.3±8.54	87.3	87.3	87.3
12.5 kHz	77.5±8.9	86.1	79.1±8.8	87.2	80.4±6.8	86.7	78.4±8.56	86.5	86.5	86.5
13.5 kHz	76.7±8.9	85.3	78.3±8.8	86.4	79.6±6.8	85.9	77.6±8.57	85.7	85.7	85.7
14.5 kHz	75.9±8.9	84.6	77.5±8.8	85.6	78.9±6.8	85.2	76.9±8.59	85.0	85.0	85.0
15.5 kHz	75.3±8.9	84.0	76.9±8.8	85.0	78.3±6.8	84.5	76.3±8.63	84.3	84.3	84.3
16.5 kHz	74.7±9.0	83.4	76.3±8.9	84.4	77.7±6.8	83.9	75.7±8.67	83.8	83.8	83.8
17.5 kHz	74.1±9.1	83.0	75.7±8.9	83.9	77.3±6.7	83.4	75.1±8.72	83.3	83.3	83.3
18.5 kHz	73.7±9.2	82.6	75.3±9.9	83.5	77.0±6.7	83.0	74.7±8.77	82.9	82.9	82.9
19.5 kHz	73.3±9.2	82.2	74.9±8.9	83.1	76.8±6.7	82.7	74.4±8.81	82.5	82.5	82.5
20.5 kHz	71.6±9.2	80.3	73.3±9.0	81.5	75.2±6.9	81.1	72.7±8.84	80.8	80.8	80.8
Media aritmética y logarítmica por banda de frecuencia (dB re 1 µPa)	79.4±10.1	-	80.9±9.9	-	82.4±8.3	-	80.4±9.84	-	-	-
N por banda de frecuencia	12300	90.4	-	91.2	-	90.9	-	90.7	90.7	90.7
Media logarítmica total (dB re 1 µPa/KHz)	-	12300	5260	5260	4400	4400	21960	21960	21960	21960
N general	-	103.4	-	104.2	-	104.0	-	103.7	103.7	103.7
	-	615	-	263	-	220	-	1098	1098	1098



### 6.3. Análisis multivariado de varianza (MANOVA)

Al determinar cómo es la distribución de los datos a comparar, es decir, determinar si la distribución de los datos era normal, se encontró que el comportamiento de los datos de ruido ambiental en dB re 1  $\mu$ Pa por tipo de medición (i.e., promedio, mínimo y máximo) como por banda de frecuencia es normal (Figuras 22 a la 24), por lo que si fue posible realizar el análisis MANOVA, aunque los datos estuvieran en valores de dB re 1  $\mu$ Pa.

Al realizar el análisis multivariado de varianza, MANOVA, para determinar si existieron diferencias en las medias entre los grupos tanto por parejas como para los tres grupos en conjunto se encontró que existen diferencias significativas entre los tres grupos, independientemente de si el valor del ruido era el promedio, el mínimo o el máximo, o de si la comparación se hacía por parejas o en conjunto (Tabla 5). Las diferencias fueron mayores entre los grupos EST y DEL para los tres valores de ruido, promedio, mínimo y máximo (mayor valor del estadístico F), mientras que las diferencias fueron menores entre los grupos ESTDEL y DEL para el promedio y mínimo del ruido y entre los grupos EST y ESTDEL para el máximo del ruido. Además, las mayores diferencias entre los grupos se encontraron con el ruido máximo y las menores con el ruido mínimo. Estos resultados concuerdan con aquellos encontrados con las medias logarítmicas, donde los valores medios logarítmicos de ruido para los grupos DEL y ESTDEL fueron ligeramente mayores a los del grupo EST.

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

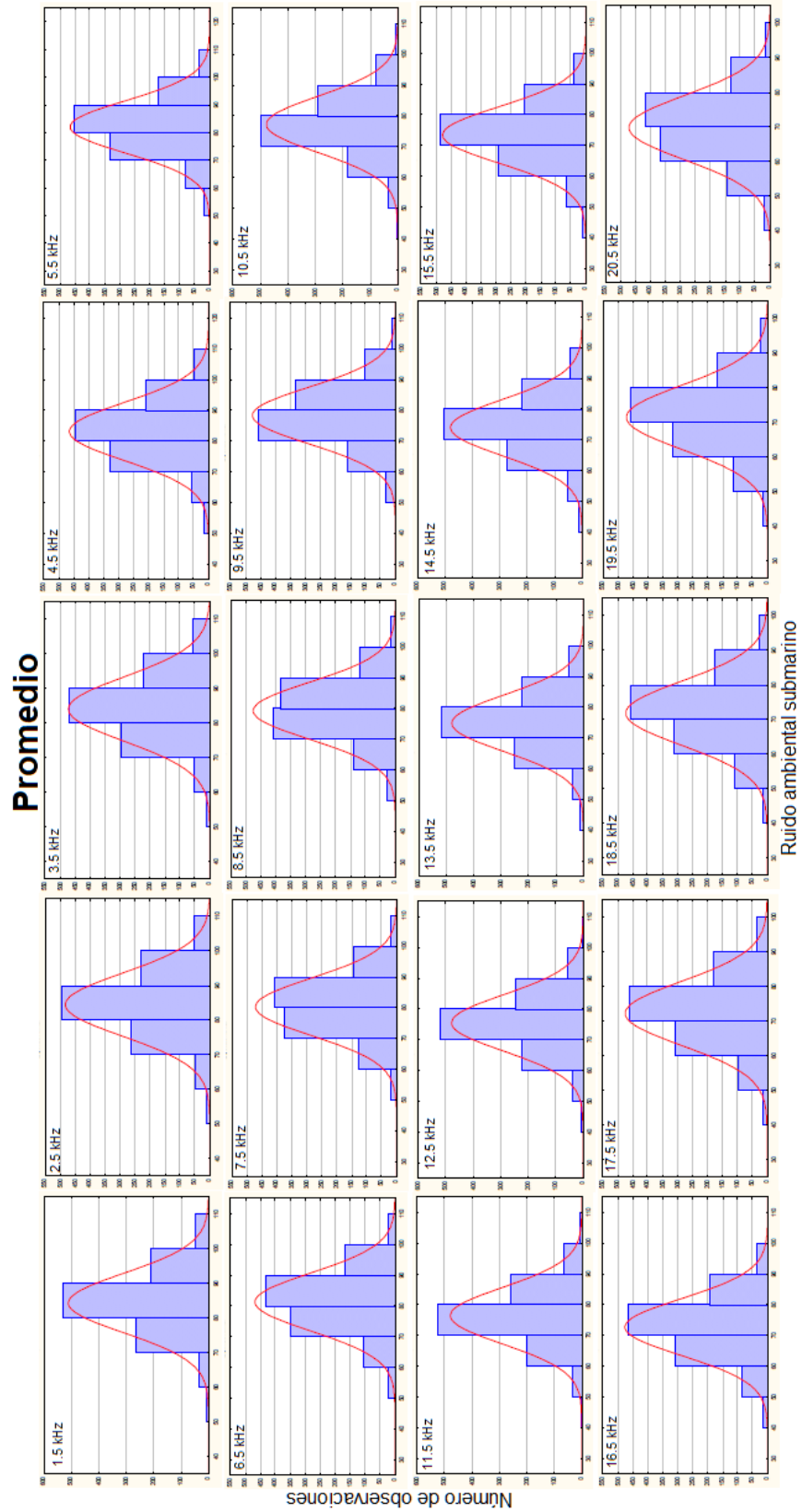


Figura 22. Distribución de los datos para la medición del ruido ambiental promedio por banda de frecuencia.

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

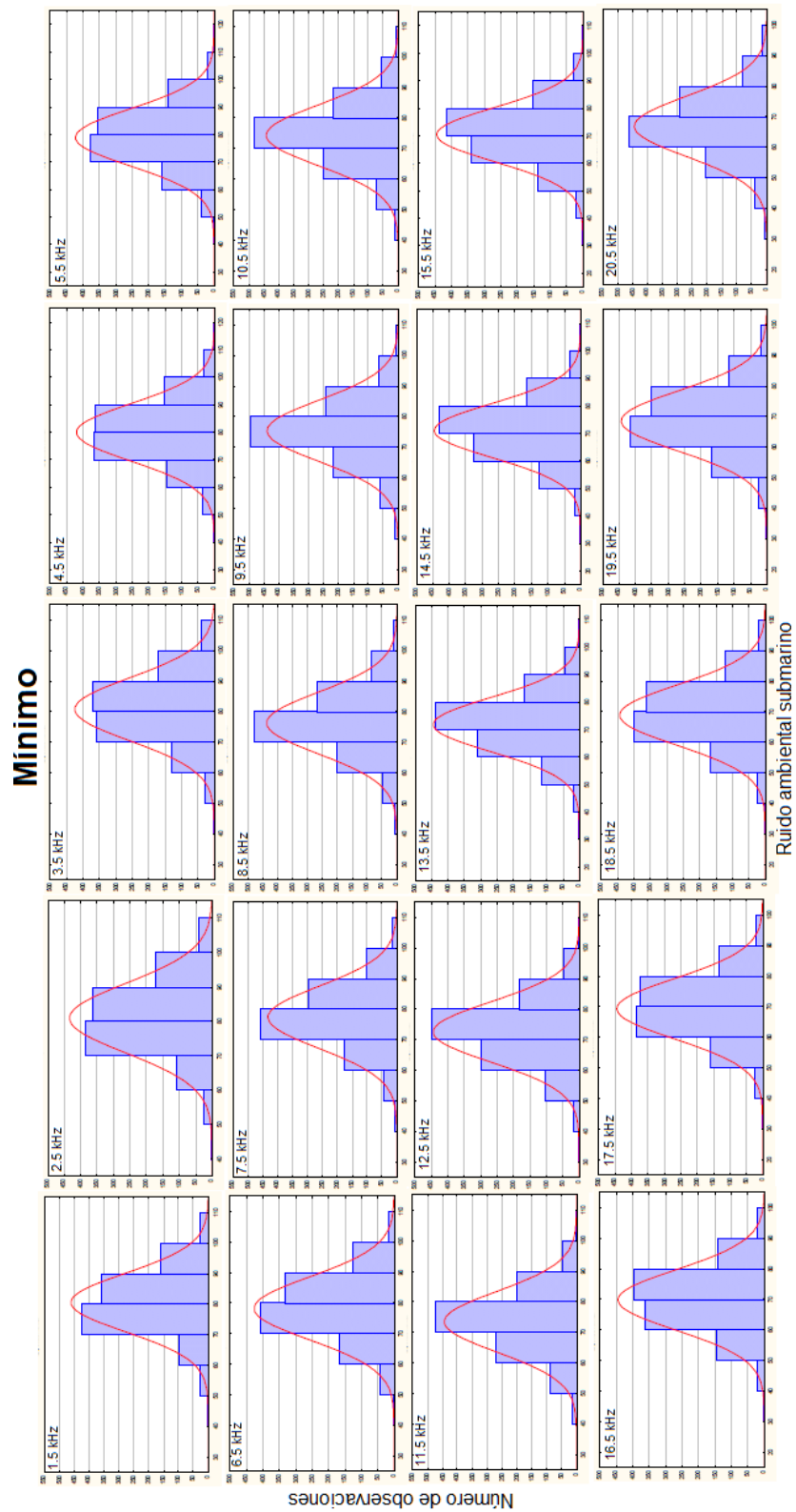


Figura 23. Distribución de los datos para la medición del ruido ambiental mínimo por banda de frecuencia.

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

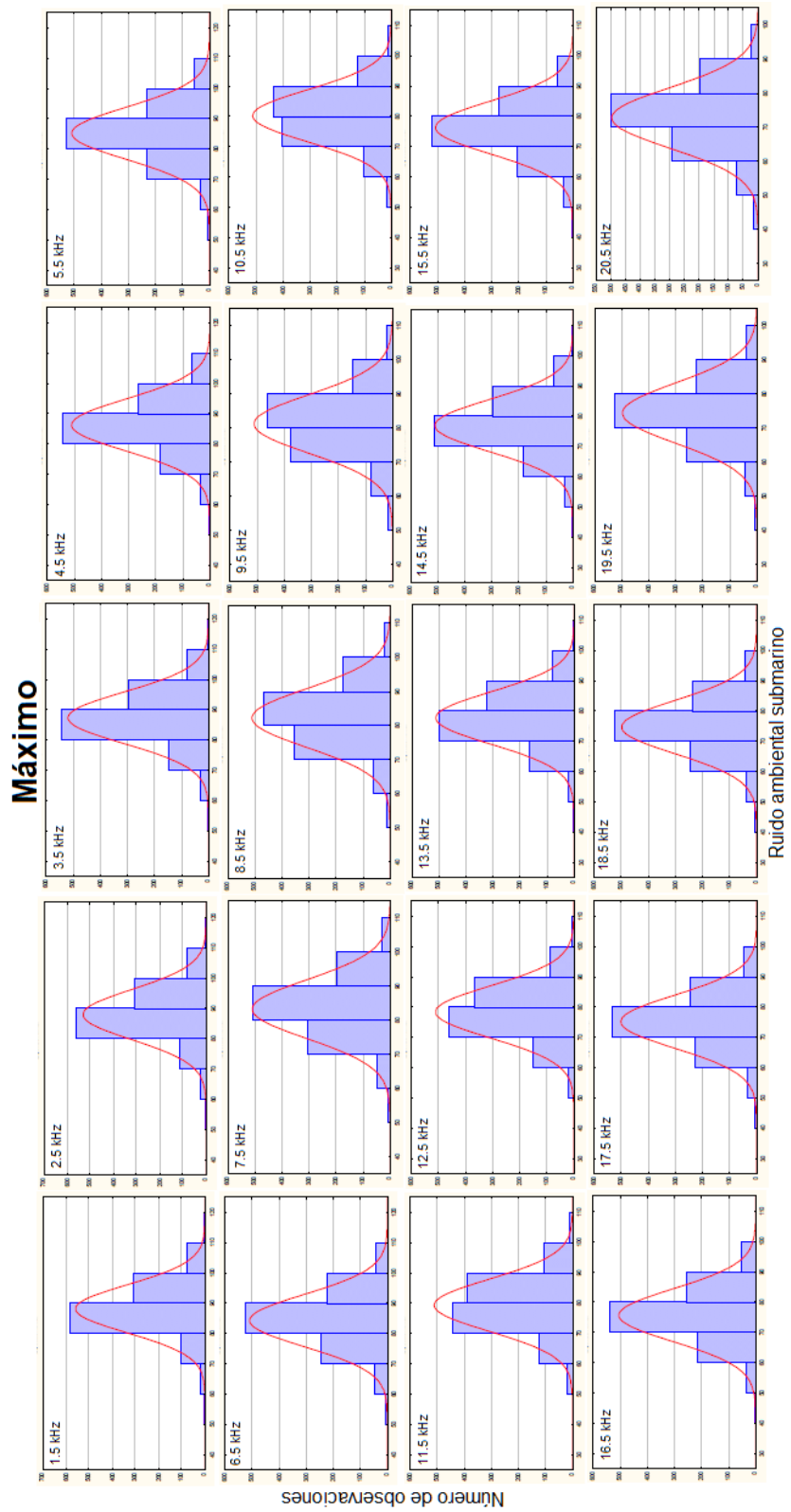


Figura 24. Distribución de los datos para la medición del ruido ambiental máximo por banda de frecuencia.

**Tabla 5. Resultados del análisis de MANOVA por pares de grupos y los tres grupos en conjunto para las tres mediciones de ruido ambiental submarino (promedio, mínimo y máximo).**

mediciones de ruido ambiental	Estadístico	EST vs. DEL	EST vs. ESTDEL	ESTDEL vs. DEL	EST vs. ESTDEL vs. DEL
<b>PROMEDIO</b>	<b>Lambda de Wilks</b>	0.92	0.95	0.93	0.91
	<b>F</b>	<b>3.41</b>	<b>2.18</b>	<b>1.78</b>	<b>2.50</b>
	<b>P</b>	<0.0001	<0.001	<0.01	<0.0001
<b>MÍNIMO</b>	<b>Lambda de Wilks</b>	0.94	0.95	0.94	0.93
	<b>F</b>	<b>2.76</b>	<b>2.24</b>	<b>1.49</b>	<b>2.11</b>
	<b>P</b>	<0.0001	<0.001	<0.05	<0.0001
<b>MÁXIMO</b>	<b>Lambda de Wilks</b>	0.90	0.95	0.89	0.89
	<b>F</b>	<b>4.48</b>	<b>2.14</b>	<b>2.76</b>	<b>3.30</b>
	<b>P</b>	<0.0001	<0.001	<0.0001	<0.0001

Al realizar el análisis de varianza por banda de frecuencia se encontró que existían diferencias significativas con respecto a las demás bandas de frecuencia para nueve bandas del promedio del ruido, las 1.5 kHz, 2.5 kHz, 9.5 kHz, 10.5 kHz, 13.5 kHz, 14.5 kHz, 17.5 kHz, 19.5 kHz y 20.5 kHz, para cuatro bandas del mínimo del ruido, las 12.5 kHz, 14.5 kHz, 19.5 kHz y 20.5 kHz, y para siete bandas del máximo del ruido, las 1.5 kHz, 2.5 kHz, 9.5 kHz, 10.5 kHz, 13.5 kHz, 17.5 kHz y 19.5 kHz (Tabla 6). Las bandas de frecuencia para las que se encontraron diferencias significativas fueron semejantes para los ruidos promedio y máximo, mientras que para el ruido mínimo sólo se encontraron diferencias para las bandas de mayor frecuencia. Entonces, fueron pocas las bandas de frecuencia responsables de las diferencias entre los grupos.

Tabla 6. Análisis de varianza por banda de frecuencia para las tres mediciones del ruido ambiental submarino (promedio, mínimo y máximo). Valores marcados en negritas pertenecen a las bandas de frecuencia que fueron significativas.

Banda de Frecuencia	Promedio				Mínimo				Máximo						
	Lambda de Wilks	F	Efecto o g.i.	Error g.i.	P	Lambda de Wilks	F	Efecto g.i.	Error g.i.	P	Lambda de Wilks	F	Efecto g.i.	Error g.i.	P
Intersección	0.9261	42.9341	2	1076	-	0.9068	55.2722	2	1076	-	0.9310	39.9011	2	1076	-
1.5 kHz	0.9962	<b>2.0296</b>	2	1076	<b>0.1319</b>	0.9996	0.2288	2	1076	0.7955	0.9891	<b>5.9508</b>	2	1076	<b>0.0027</b>
2.5 kHz	0.9961	<b>2.0954</b>	2	1076	<b>0.1235</b>	0.9978	1.2019	2	1076	0.3010	0.9908	<b>4.9873</b>	2	1076	<b>0.0070</b>
3.5 kHz	0.9987	0.6928	2	1076	0.5004	0.9990	0.5550	2	1076	0.5742	0.9975	1.3511	2	1076	0.2594
4.5 kHz	0.9989	0.5892	2	1076	0.5550	0.9998	0.1277	2	1076	0.8801	0.9978	1.1900	2	1076	0.3046
5.5 kHz	0.9996	0.1976	2	1076	0.8208	0.9998	0.1001	2	1076	0.9047	0.9996	0.2317	2	1076	0.7932
6.5 kHz	0.9999	0.0380	2	1076	0.9627	0.9998	0.1267	2	1076	0.8811	0.9981	1.0046	2	1076	0.3665
7.5 kHz	0.9996	0.2099	2	1076	0.8107	0.9996	0.2267	2	1076	0.7972	0.9997	0.1494	2	1076	0.8612
8.5 kHz	0.9990	0.5526	2	1076	0.5756	0.9978	1.1800	2	1076	0.3077	0.9994	0.3299	2	1076	0.7191
9.5 kHz	0.9970	<b>1.6254</b>	2	1076	<b>0.1973</b>	0.9983	0.9143	2	1076	0.4011	0.9953	2.5140	2	1076	0.0814
10.5 kHz	0.9936	<b>3.4910</b>	2	1076	<b>0.0308</b>	0.9983	0.8946	2	1076	0.4091	0.9932	<b>3.6610</b>	2	1076	<b>0.0260</b>
11.5 kHz	0.9995	0.2690	2	1076	0.7642	0.9992	0.4129	2	1076	0.6618	0.9988	0.6486	2	1076	0.5230
12.5 kHz	1.0000	0.0132	2	1076	0.9869	0.9962	<b>2.0634</b>	2	1076	<b>0.1275</b>	0.9988	0.6380	2	1076	0.5286
13.5 kHz	0.9941	<b>3.1674</b>	2	1076	<b>0.0425</b>	0.9989	0.5840	2	1076	0.5578	0.9938	<b>3.3501</b>	2	1076	<b>0.0354</b>
14.5 kHz	0.9947	<b>2.8437</b>	2	1076	<b>0.0586</b>	0.9967	<b>1.7777</b>	2	1076	<b>0.1695</b>	0.9984	0.8479	2	1076	0.4286
15.5 kHz	0.9999	0.0394	2	1076	0.9614	0.9994	0.3495	2	1076	0.7051	0.9983	0.8952	2	1076	0.4088
16.5 kHz	0.9996	0.2290	2	1076	0.7953	0.9996	0.2204	2	1076	0.8023	0.9995	0.2458	2	1076	0.7821
17.5 kHz	0.9965	<b>1.9010</b>	2	1076	<b>0.1499</b>	0.9993	0.3885	2	1076	0.6782	0.9943	<b>3.0958</b>	2	1076	<b>0.0456</b>
18.5 kHz	0.9988	0.6480	2	1076	0.5233	0.9980	1.0942	2	1076	0.3352	0.9996	0.1998	2	1076	0.8190
19.5 kHz	0.9958	<b>2.2910</b>	2	1076	<b>0.1017</b>	0.9986	<b>1.8512</b>	2	1076	<b>0.1576</b>	0.9935	<b>3.5260</b>	2	1076	<b>0.0298</b>
20.5 kHz	0.9967	<b>1.8062</b>	2	1076	<b>0.1648</b>	0.9953	<b>2.5624</b>	2	1076	<b>0.0776</b>	0.9993	0.3701	2	1076	0.6907

#### 6.4. Análisis discriminante

Al realizar el análisis discriminante *DFA* para darnos una idea del por qué existían diferencias significativas entre los grupos (*i.e.*, EST, ESTDEL y DEL), se encontró que para el grupo EST se obtuvo el mayor porcentaje de clasificación correcta de los datos con la matriz de clasificación obtenida para las tres mediciones de ruido ambiental submarino (entre 96% y 97%; Tabla 7). Para los otros dos grupos, DEL y ESTDEL, se obtuvo un porcentaje de clasificación muy bajo (entre 3% y 18%, respectivamente). Además, el porcentaje de clasificación correcta de los datos del grupo DEL fue más del doble con el ruido máximo que con las otras dos mediciones de ruido (18.18% vs. 7.72% y 6.64%). Es importante tomar en cuenta que el grupo EST es el que tiene la mayor cantidad de datos (N=615), por lo tanto, tiene una mayor probabilidad de clasificación correcta (pcc=0.56) que los otros dos grupos, DEL (N=220, pcc=0.20) y ESTDEL (N=263, pcc=0.24). Los grupos DEL y ESTDEL tienen alrededor de un tercio de la cantidad de datos del grupo EST.

Mediante el *DFA* se encontró que la primera función discriminante canónica explica las  $\frac{3}{4}$  partes de la varianza acumulada en el ruido ambiental submarino para los valores de ruido promedio, mínimo y máximo, mientras que la segunda función explica menos de la cuarta parte de la varianza acumulada (Tabla 8, Figura 25). Considerando los valores de la función discriminante canónica y sus centros, que son los que nos indican la similitud entre los datos, se observa que los valores de la función discriminante canónica de los tres grupos se traslapan y que sus centros son muy similares entre sí, por lo que las diferencias entre los grupos debidas al ruido ambiental son muy pequeñas, tal y como se expuso al comparar las medias logarítmicas, donde los valores medios logarítmicos de ruido para los grupos DEL y ESTDEL fueron ligeramente mayores a los del grupo EST. La mayor distancia de Mahalanobis para las tres mediciones de ruido ambiental submarino es entre los grupos EST y DEL (Tabla 9). El grupo ESTDEL está en medio de los grupos DEL y EST para la primera función. Sin embargo, el centro del grupo ESTDEL está más cerca del grupo DEL para las mediciones promedio y

mínimo del ruido, mientras que para la medición máxima de ruido el centro del grupo ESTDEL está más cerca del grupo EST (Figura 25).

**Tabla 7. Matriz de clasificación del análisis discriminante por grupo para el ruido ambiental a) promedio, b) mínimo y c) máximo.**

<b>a) Promedio</b>						
<b>grupo</b>	<b>% de correcta clasificación</b>	<b>probabilidad de clasificación correcta</b>	<b>grupo de clasificación (número de datos)</b>			<b>N</b>
			<b>EST</b>	<b>ESTDEL</b>	<b>DEL</b>	
<b>EST</b>	<b>96.42</b>	0.5601	593	8	14	615
<b>ESTDEL</b>	3.041	0.2395	248	8	7	263
<b>DEL</b>	7.72	0.2004	195	8	17	220
<b>Total</b>	56.28	1.0000	1036	24	38	1098
<b>b) Mínimo</b>						
<b>grupo</b>	<b>% de correcta clasificación</b>	<b>probabilidad de clasificación correcta</b>	<b>grupo de clasificación (número de datos)</b>			<b>N</b>
			<b>EST</b>	<b>ESTDEL</b>	<b>DEL</b>	
<b>EST</b>	<b>97.40</b>	0.5601	599	4	12	615
<b>ESTDEL</b>	4.94	0.2395	243	13	7	263
<b>DEL</b>	6.64	0.2004	204	8	8	220
<b>Total</b>	56.47	1.0000	1046	25	27	1098
<b>c) Máximo</b>						
<b>grupo</b>	<b>% de correcta clasificación</b>	<b>probabilidad de clasificación correcta</b>	<b>grupo de clasificación (número de datos)</b>			<b>N</b>
			<b>EST</b>	<b>ESTDEL</b>	<b>DEL</b>	
<b>EST</b>	<b>96.09</b>	0.5601	591	11	13	615
<b>ESTDEL</b>	4.56	0.2395	245	12	6	263
<b>DEL</b>	<b>18.18</b>	0.2004	172	8	40	220
<b>Total</b>	56.56	1.0000	1008	31	59	1098



Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

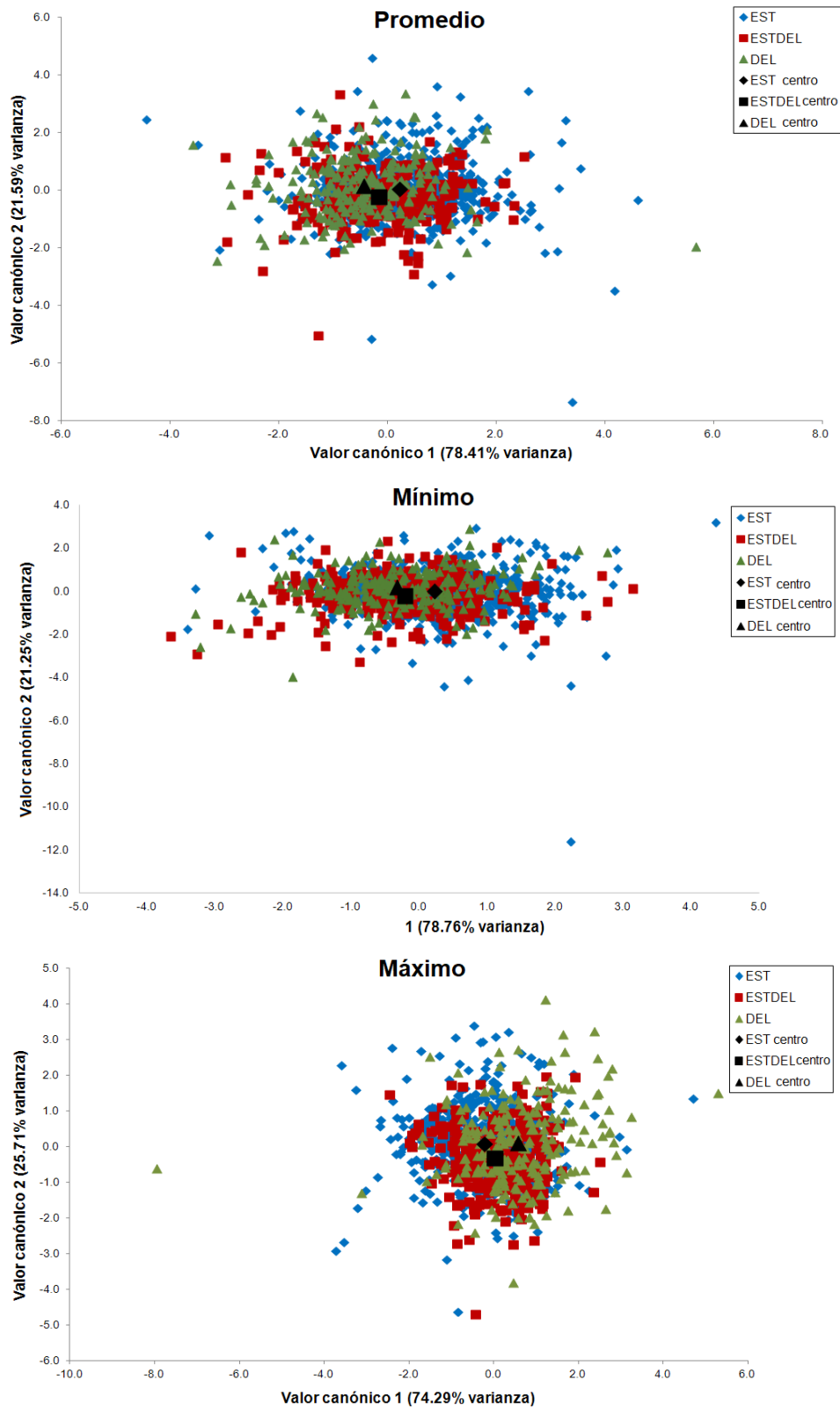


Figura 25. Valores canónicos y sus centros del análisis discriminante por grupo para las tres mediciones del ruido ambiental.

**Tabla 8. Coeficientes estandarizados de la función discriminante canónica para las tres mediciones de ruido ambiental (promedio, mínimo y máximo). Los valores marcados en negritas son las bandas de frecuencia significativas por medición de ruido ambiental submarino.**

Banda de frecuencia	Promedio		Mínimo		Máximo	
	Función 1	Función 2	Función 1	Función 2	Función 1	Función 2
Intersección	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1.5 kHz	0.1648	3.1299	0.4813	0.4950	1.1584	3.4398
2.5 kHz	2.5998	-5.1296	2.6391	-1.1590	-3.5149	-5.1315
3.5 kHz	-1.1790	4.9009	-2.1554	2.3425	1.0310	4.8423
4.5 kHz	-3.1745	-1.5548	-1.0267	1.8788	2.3799	-4.1135
5.5 kHz	2.3471	-1.4670	-0.2578	-3.1591	-1.8272	-0.5513
6.5 kHz	-1.2468	-0.3570	1.4492	-3.5231	3.1297	4.2779
7.5 kHz	3.4833	-0.3113	2.4397	-5.4679	-1.4523	-1.6347
8.5 kHz	-6.5380	-0.4877	-4.4705	16.9330	1.7652	-3.5870
9.5 kHz	<b>12.1966</b>	9.0254	4.7026	-16.4014	-3.6940	12.4313
10.5 kHz	<b>-19.6605</b>	-9.7818	-8.4269	10.6138	7.0368	-12.5856
11.5 kHz	4.8560	6.9325	-6.6245	-6.4176	-2.3214	6.6773
12.5 kHz	-1.1360	-1.6449	<b>16.8417</b>	13.5939	2.2090	-7.2698
13.5 kHz	<b>21.7875</b>	-9.7560	1.2651	-17.4911	<b>-11.5404</b>	1.8915
14.5 kHz	<b>-20.3484</b>	3.0014	<b>-15.0161</b>	-3.0936	5.4428	2.3170
15.5 kHz	-0.4447	-5.0059	3.5919	12.5078	-0.2113	-10.3521
16.5 kHz	4.6318	-8.9609	5.3565	-6.6229	-2.9217	-2.4605
17.5 kHz	<b>14.4767</b>	22.6453	0.2526	16.4811	<b>-8.2875</b>	13.2184
18.5 kHz	-5.3650	-17.8703	-3.0787	-26.5040	2.7521	-1.7256
19.5 kHz	-9.1118	19.5082	-0.1762	23.7678	<b>9.5208</b>	2.3871
20.5 kHz	1.1433	-6.6371	1.7044	-8.5513	-0.1160	-2.0739
Eigenvalor	0.0737	0.0203	0.0591	0.0159	0.0933	0.0323
Varianza explicada acumulada	0.7841	1.0000	0.7876	1.0000	0.7429	1.0000

Estos resultados del análisis *DFA*, así como aquellos de la prueba de MANOVA, indican que la mayor diferencia en el ruido ambiental es entre los grupos EST y DEL y que el valor de ruido máximo es el que mejor describe las diferencias en el ruido ambiental, por lo que el grupo ESTDEL es más semejante al grupo EST que al DEL. Sin embargo, es importante resaltar que al utilizar las medias logarítmicas, los valores medios logarítmicos de ruido para los grupos DEL y ESTDEL fueron muy semejantes entre sí y ligeramente mayores a los del grupo EST.

Para el ruido ambiental promedio con la primera función discriminante canónica se obtuvieron coeficientes estandarizados altos para cinco bandas de frecuencia, las 9.5 kHz, 10.5 kHz, 13.5 kHz, 14.5 kHz y 17.5 kHz, para dos bandas para el ruido mínimo, las 12.5 kHz y 14.5 kHz, y para tres bandas de frecuencia para el ruido máximo, 13.5 kHz, 17.5 kHz y 19.5 kHz (Tabla 8). Estas bandas de frecuencia son semejantes a aquellas que resultaron significativas en el análisis de varianza.

**Tabla 9. Distancias de Mahalanobis cuadradas.**

Grupo	Promedio			Mínimo			Máximo		
	EST	ESTDEL	DEL	EST	ESTDEL	DEL	EST	ESTDEL	DEL
<b>EST</b>	0.0000			0.0000			0.0000		
<b>ESTDEL</b>	0.2312	0.0000		0.2273	0.0000		<b>0.2328</b>	0.0000	
<b>DEL</b>	<b>0.4564</b>	<b>0.2395</b>	0.0000	<b>0.3276</b>	<b>0.1566</b>	0.0000	<b>0.6292</b>	0.4880	0.0000

### **6.5. Cluster k-medias y Clara**

Al utilizar diez aglomeraciones tanto para el tipo de *cluster* k-medias como para el Clara se observa que con ambos tipos de *cluster* se obtienen resultados semejantes (Figuras 26, 27, 28 y 29, Tabla 10), ya que los centros y los medioides del ruido ambiental submarino, aunque no llegan a traslaparse, están muy juntos entres sí (Figuras 26 y 27). Este traslape hizo notar que se podían determinar menos aglomeraciones y que el ruido ambiental se describe mejor con únicamente cinco aglomeraciones (Figuras 30, 31, 32 y 33), como se describe a continuación.

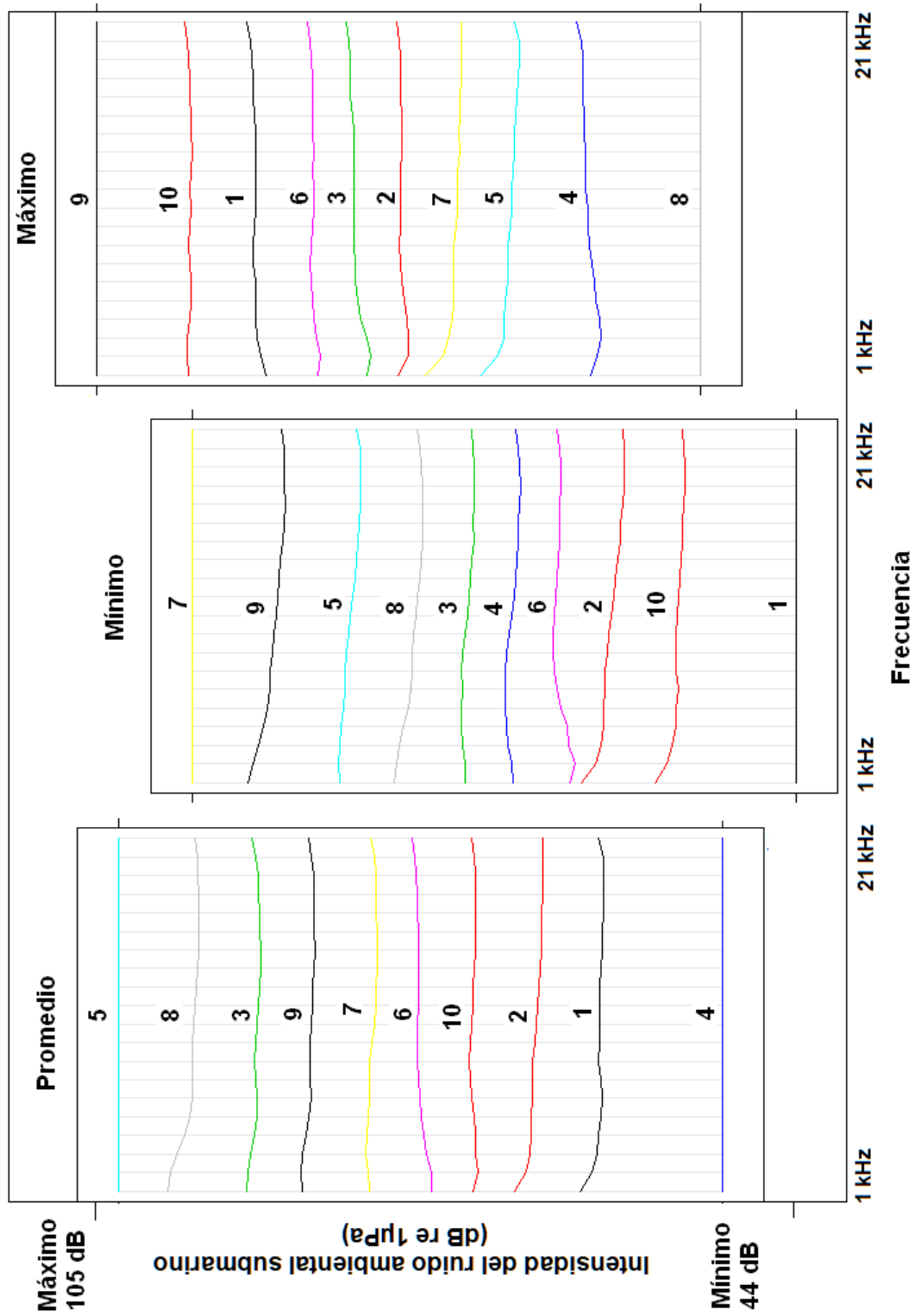


Figura 26. Las diez aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el *cluster* tipo k-medias para las tres mediciones de ruido ambiental submarino por frecuencia (dB re 1 µPa).

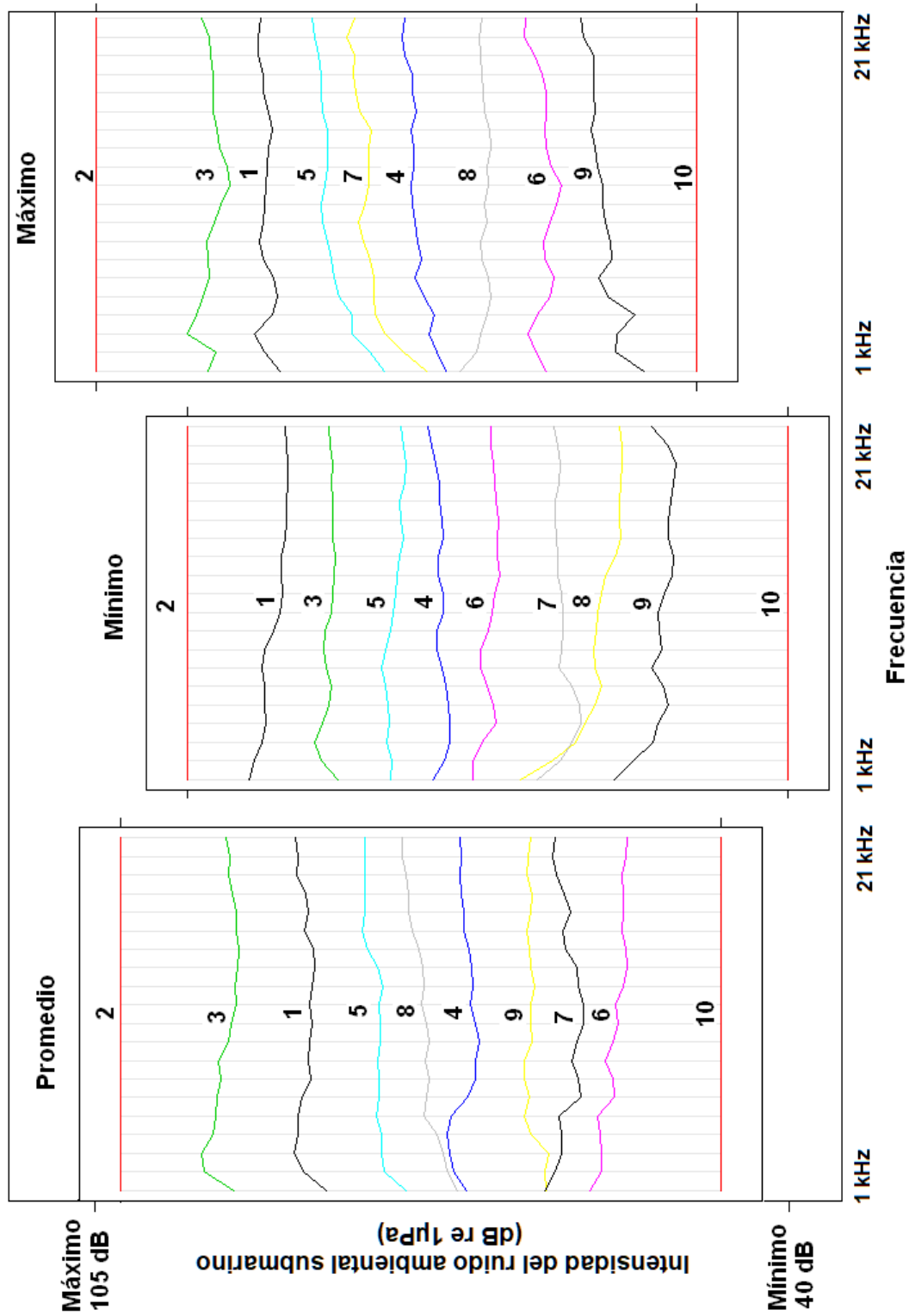


Figura 27. Las diez aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el *cluster* tipo Clara para las tres mediciones de ruido ambiental submarino por frecuencia (dB re 1  $\mu$ Pa).

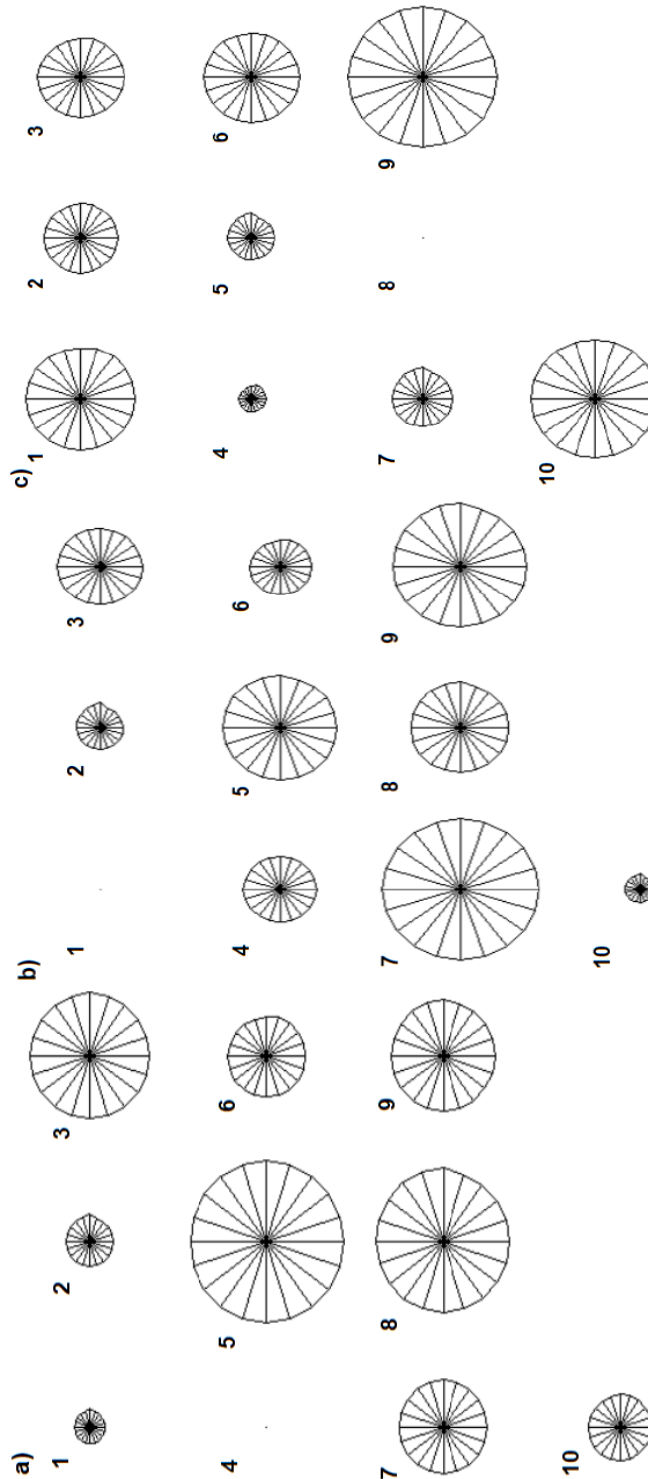


Figura 28. Las diez aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el *cluster* tipo k-medias (centros) utilizando el despliegue polar para las tres mediciones de ruido ambiental submarino por frecuencia: a) promedio, b) mínimo y c) máximo (dB re 1  $\mu$ Pa).

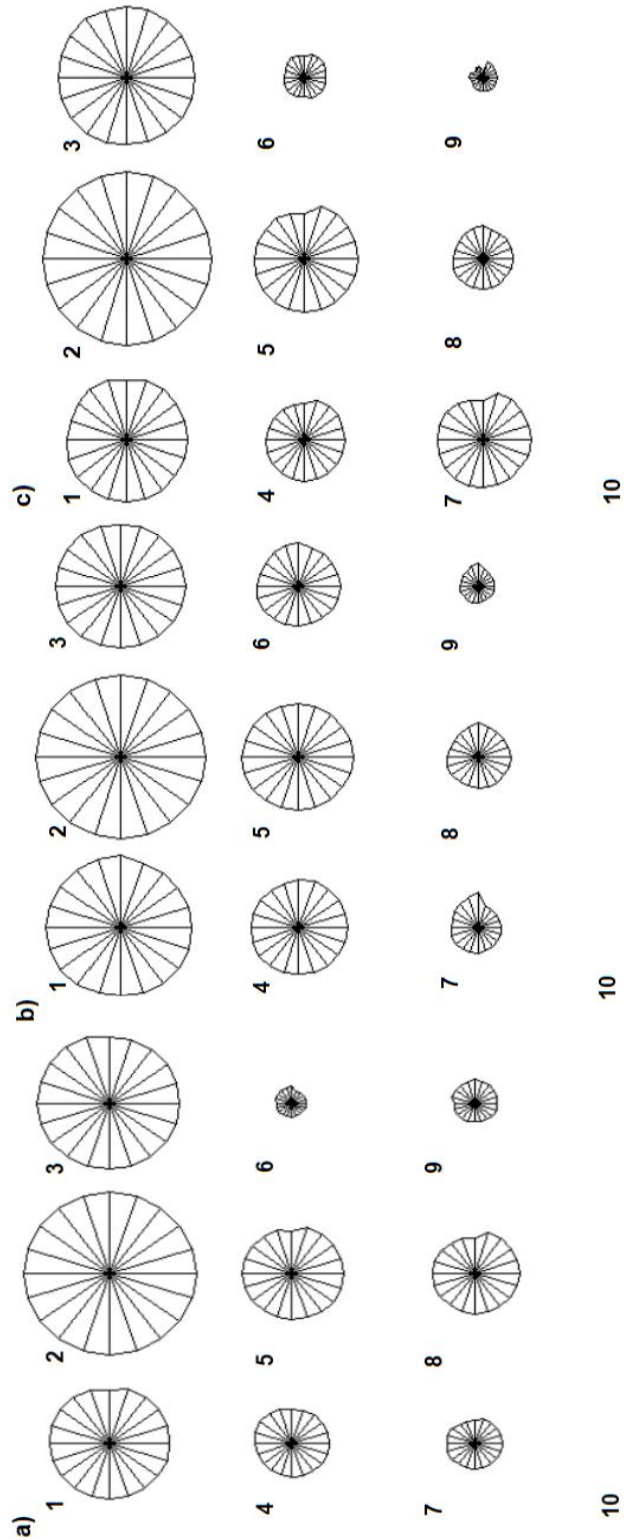


Figura 29. Las diez aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el *cluster* tipo Clara (medioides) utilizando el despliegue polar para las tres mediciones de ruido ambiental submarino por frecuencia: a) promedio, b) mínimo y c) máximo (dB re 1  $\mu$ Pa).

En la Figura 27 se puede observar de manera visual el comportamiento de los centros entre las aglomeraciones de ruido obtenidas con el tipo k-medias. La aglomeración del ruido ambiental submarino promedio 5 es única y es la que contiene los datos con valores mayores de intensidad de ruido ambiental submarino. Las aglomeraciones 3 y 8, y las 7 y 9 son aquellas con valores intermedios de intensidad de ruido ambiental submarino y las 6 y 10, y las 1 y 2 son las agrupaciones de ruido ambiental submarino con menores intensidades (Tabla 10). Entonces, estas ocho aglomeraciones son parecidas entre sí, respectivamente, e integran realmente sólo cuatro aglomeraciones (Tabla 10). La aglomeración 4 está integrada por los datos con la menor intensidad de ruido, por lo que el paquete estadístico lo ejemplifica como un punto y se adjuntó a las aglomeraciones con los valores de ruido menor que fueron las 1 y 2 para determinar que el número idóneo de aglomeraciones es  $k=5$ . Esto sucede tanto para las tres mediciones de ruido, como para los dos tipos de *cluster* utilizados (Figuras 27 y 28). Es importante resaltar que en las Figuras 27 y 28 se puede observar que el número asignado a cada aglomeración es diferente tanto para las distintas mediciones de ruido ambiental submarino (*i.e.*, promedio, mínimo y máximo) como para el tipo de *cluster*. Esto sucede porque el paquete estadístico al momento de realizar la asignación de un número a cada aglomeración realiza dicha asignación al azar sin tomar en cuenta la intensidad de ruido ambiental, por lo que en la Tabla 10 se muestran las equivalencias en la numeración de las aglomeraciones de acuerdo al tipos de *cluster* para las tres mediciones de ruido ambiental submarino.

Entonces, como el número idóneo de aglomeraciones es  $k=5$ , se hizo el análisis con los dos tipos de *cluster* usando cinco aglomeraciones. En las Figuras de la 30 a la 33 podemos observar que las cinco aglomeraciones de ruido obtenidas con ambos tipos de *cluster* están claramente definidas, por lo que se confirma que cinco es el número idóneo de aglomeraciones.



Tabla 10. Equivalencia en la numeración de las aglomeraciones asignadas con los centros (k-medias) y los medioides (Clara) e intensidad aproximada (dB re 1  $\mu$ Pa/kHz) de las diez aglomeraciones obtenidas para las tres mediciones de ruido ambiental submarino (promedio, mínimo y máximo). El orden en el que se listaron las aglomeraciones es decreciente de acuerdo a la intensidad de ruido ambiental submarino. Los colores marcan las aglomeraciones similares entre sí.

aglomeración	k-medias					
	Promedio	Intensidad aproximada (dB re 1 $\mu$ Pa/kHz)	Mínimo	Intensidad aproximada (dB re 1 $\mu$ Pa/kHz)	Máximo	Intensidad aproximada (dB re 1 $\mu$ Pa/kHz)
<b>A</b>	5	114.5	7	113.7	9	113.5
<b>B</b>	8	109.7	9	107.8	10	107.2
<b>C</b>	3	104.6	5	101.5	1	102.5
<b>D</b>	9	100.8	8	96.6	6	98.6
<b>E</b>	7	96.2	3	91.9	3	95.5
<b>F</b>	6	92.3	4	88.3	2	92.6
<b>G</b>	10	88.7	6	84.1	7	89.7
<b>H</b>	2	84.8	2	81.1	5	86.1
<b>I</b>	1	80.1	10	75.5	4	79.8
<b>J</b>	4	70.9	1	65.8	8	72.6
	Clara					
<b>A</b>	2	110.7	2	107.2	2	113.6
<b>B</b>	3	104.8	1	101.5	3	106.6
<b>C</b>	1	99.4	3	96.9	1	102.7
<b>D</b>	5	94.6	5	92.1	5	97.7
<b>E</b>	8	91.4	4	88.2	7	95.5
<b>F</b>	4	89.9	6	85.1	4	92.7
<b>G</b>	9	83.8	7	79.3	8	89.6
<b>H</b>	7	85.2	8	78.6	6	85.7
<b>I</b>	6	81.3	9	73.0	9	81.0
<b>J</b>	10	74.2	10	62.7	10	76.4

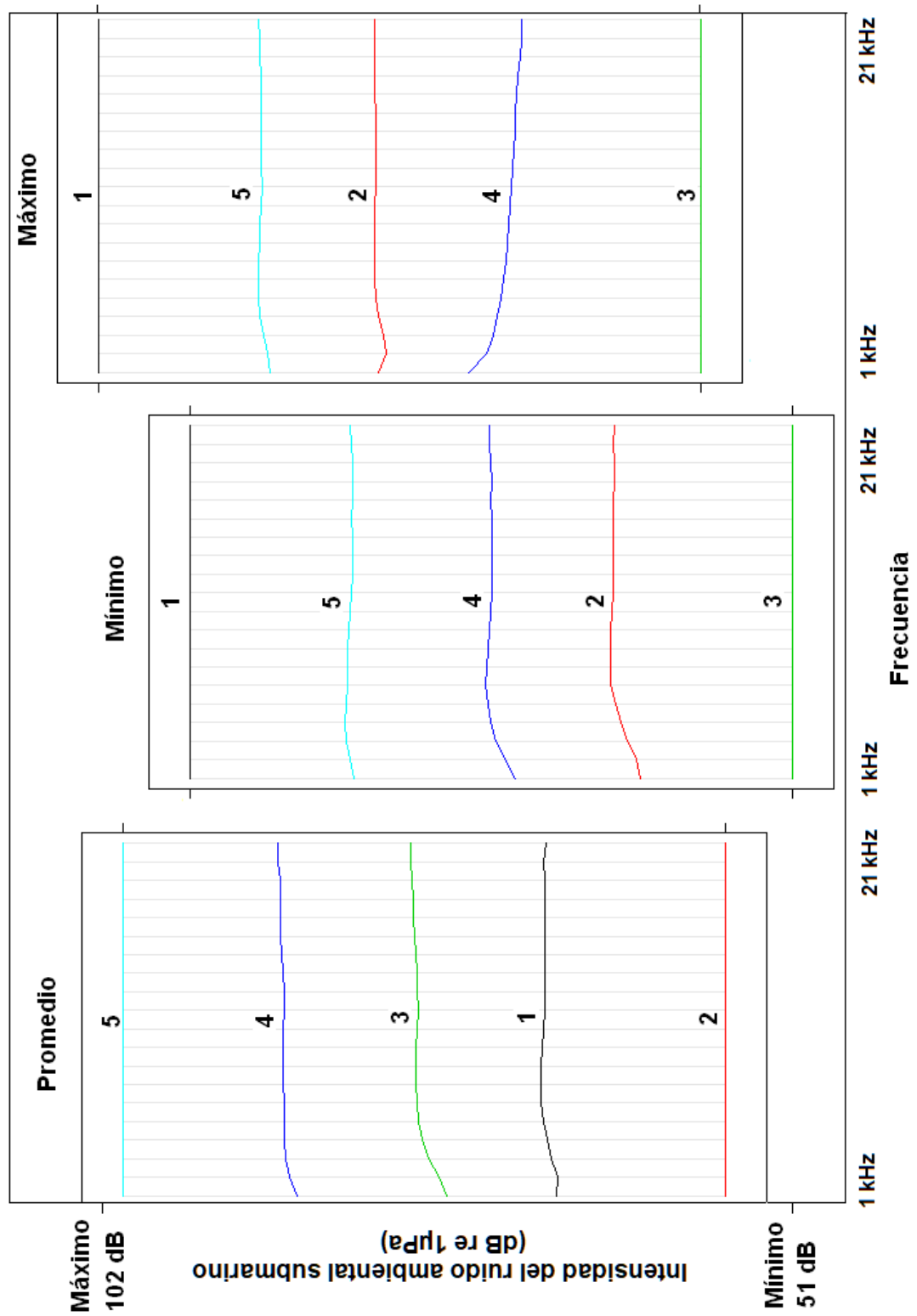


Figura 30. Las cinco aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el *cluster* tipo k-medias para las tres mediciones de ruido ambiental por frecuencia (dB re 1  $\mu$ Pa).

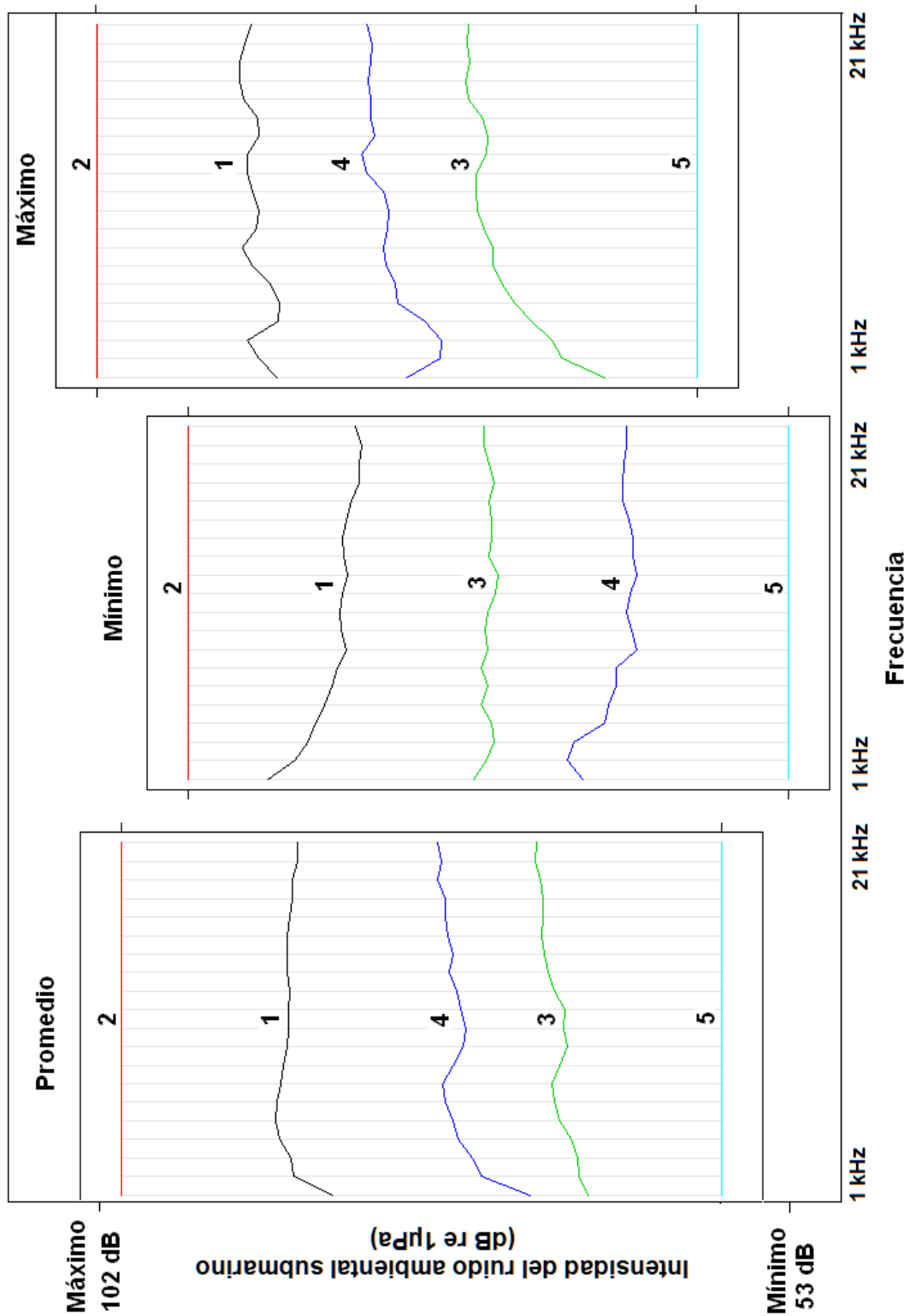
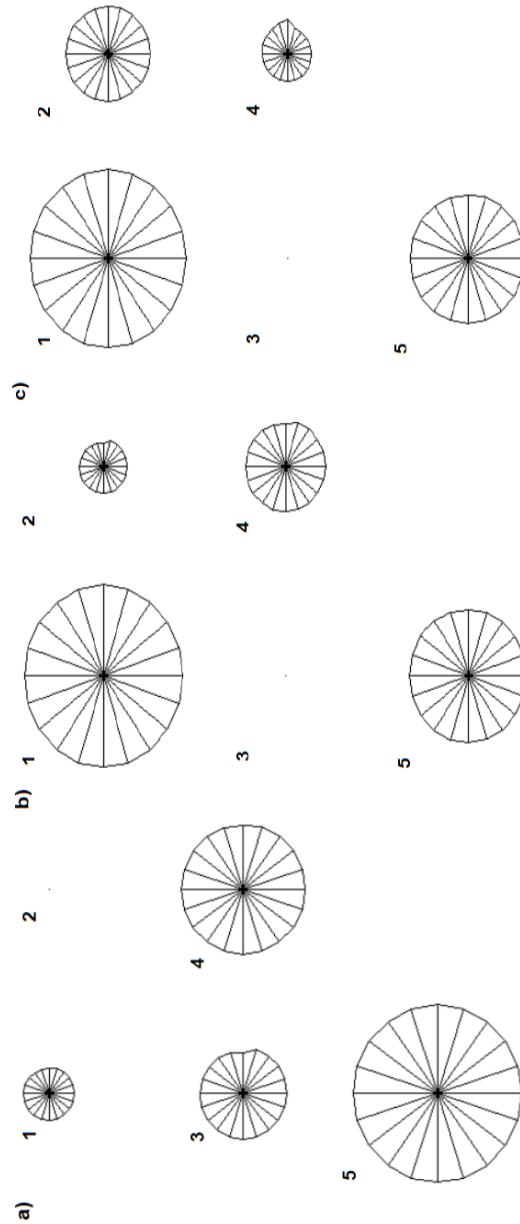


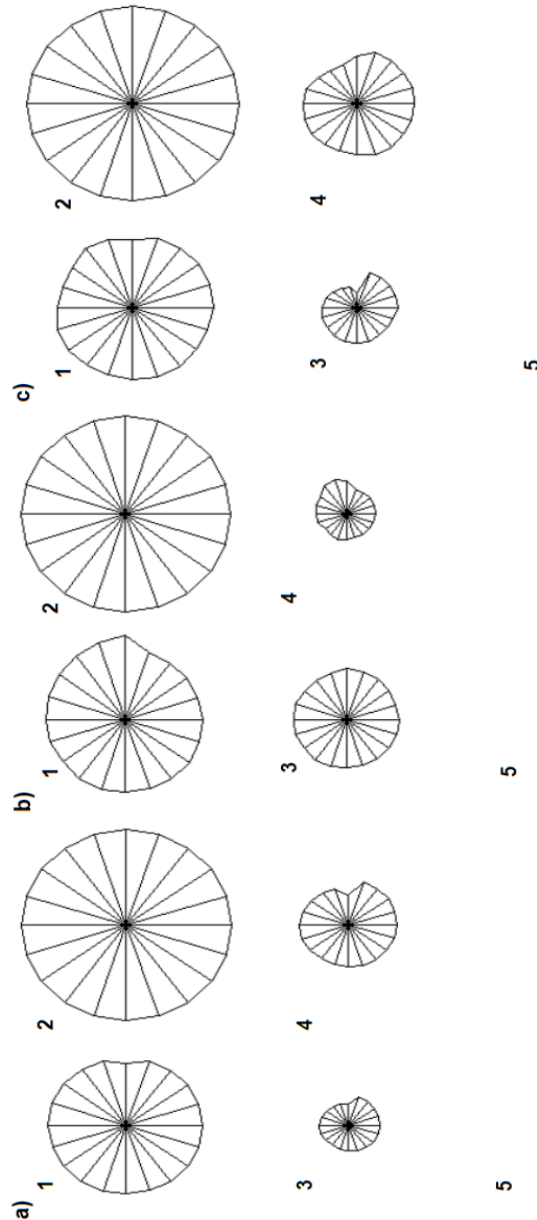
Figura 31. Las cinco aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el *cluster* tipo Clara para las tres mediciones de ruido ambiental submarino por frecuencia (dB re 1  $\mu$ Pa).



**Figura 32. Las cinco aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el *cluster* tipo k-medias (centros) utilizando el despliegue polar para las tres mediciones de ruido ambiental submarino por frecuencia: a) promedio, b) mínimo y c) máximo (dB re 1  $\mu$ Pa).**

En las Figuras 32 y 33 se pueden observar de manera visual los valores de los centros (k-medias) y los medioides (Clara) de los datos que integran cada una de las aglomeraciones de ruido obtenidas, respectivamente, notando que a mayor diámetro mayor es la intensidad del ruido ambiental submarino de los datos que

integran cada aglomeración. Como el paquete estadístico al momento de nombrar el *cluster* asigna un número al azar a cada aglomeración sin tener en cuenta la intensidad de ruido, como ya se mencionó, en la Tabla 11 se muestran las equivalencias entre las cinco aglomeraciones obtenidas con los dos tipos de *cluster* para las tres mediciones de ruido ambiental submarino.



**Figura 33. Las cinco aglomeraciones de ruido ambiental submarino obtenidas con el *cluster* tipo Clara (medioides) utilizando el despliegue polar para las tres mediciones de ruido ambiental submarino por frecuencia: a) promedio, b) mínimo y c) máximo (dB re 1  $\mu$ Pa).**

Para ambos tipos de *cluster* se obtuvo una aglomeración ruidosa (A+++), una aglomeración poco ruidosa (E+) y tres aglomeraciones restantes con valores intermedios de ruido (B++, C++ y D++, Tabla 11). Para las tres mediciones de ruido la mayor cantidad de datos se agruparon en la aglomeración C++, seguida de las aglomeraciones D++ y B++ para ambos tipos de *cluster* (Tabla 12). Estas aglomeraciones de ruido intermedio tienen intensidades aproximadas entre 83.8 y 102.7 dB re 1  $\mu$ Pa/kHz. La aglomeración ruidosa tiene una intensidad aproximada entre 105.4 y 109.9 dB re 1  $\mu$ Pa/kHz y la aglomeración poco ruidosa una intensidad de entre 74.1 y 87.5 dB re 1  $\mu$ Pa/kHz. Es importante hacer notar que los valores aproximados de la medición de ruido máximo de las aglomeraciones son menores a la medición de ruido promedio para la mayoría de las aglomeraciones.

**Tabla 11. Equivalencias en la numeración de las aglomeraciones asignadas con los centros (k-medias) y los medioides (Clara) e intensidad aproximada (dB re 1  $\mu$ Pa/kHz) de las cinco aglomeraciones obtenidas para las tres mediciones de ruido ambiental submarino (promedio, mínimo y máximo). El orden en el que se listaron las aglomeraciones es decreciente de acuerdo a la intensidad de ruido ambiental submarino. +++ ruidosa, ++ intermedia, + poco ruidosa**

aglomeración	k-medias					
	Promedio	Intensidad aproximada (dB re 1 $\mu$ Pa/kHz)	Mínimo	Intensidad aproximada (dB re 1 $\mu$ Pa/kHz)	Máximo	Intensidad aproximada (dB re 1 $\mu$ Pa/kHz)
A+++	5+++	109.9	1+++	109.1	1+++	109.0
B++	4++	101.2	5++	99.8	5++	100.2
C++	3++	93.8	4++	91.3	2++	93.9
D++	1++	87.3	2++	83.8	4++	87.7
E+	2+	78.0	3+	74.1	3+	76.6
	Clara					
A+++	2+++	110.7	2+++	105.4	2+++	108.7
B++	1++	102.5	1++	98.8	1++	102.7
C++	4++	93.8	3++	90.1	4++	97.5
D++	3++	89.0	4++	84.4	3++	93.2
E+	5+	81.8	5+	74.9	5+	87.5

Tabla 12. Número de datos y el porcentaje del total que representan cada una de las cinco aglomeraciones obtenidas para las tres mediciones de ruido ambiental submarino (promedio, mínimo y máximo) de acuerdo al grupo (EST, ESTDEL y DEL). a) k-medias y b) Clara.

a) k-medias						Totales
Aglomeración	Promedio					
	A+++	B++	C++	D++	E+	
EST	43 (3.9%)	99 (9.0%)	<b>193 (17.6%)</b>	<b>185 (16.9%)</b>	95 (8.7%)	615 (56%)
ESTDEL	25 (2.3%)	53 (4.8%)	<b>88 (8.0%)</b>	<b>64 (5.8%)</b>	33 (3.0%)	263 (24%)
DEL	15 (1.4%)	<b>58 (5.3%)</b>	<b>84 (7.7%)</b>	<b>56 (5.1%)</b>	7 (0.6%)	220 (20%)
Total						<b>1098 (100%)</b>
Mínimo						
EST	35 (3.2%)	94 (8.6%)	<b>199 (18.1%)</b>	<b>174 (15.9%)</b>	113 (10.3%)	615 (56%)
ESTDEL	22 (2.0%)	52 (4.7%)	<b>91 (8.3%)</b>	63 (5.7%)	35 (3.2%)	263 (24%)
DEL	12 (1.1%)	53 (4.8%)	<b>88 (8.0%)</b>	57 (5.2%)	10 (0.9%)	220 (20%)
Total						<b>1098 (100%)</b>
Máximo						
EST	80 (7.3%)	<b>159 (14.5%)</b>	<b>197 (17.9%)</b>	<b>147 (13.4%)</b>	32 (2.9%)	615 (56%)
ESTDEL	48 (4.4%)	<b>67 (6.1%)</b>	<b>96 (8.7%)</b>	40 (3.6%)	12 (1.1%)	263 (24%)
DEL	31 (2.8%)	<b>84 (7.7%)</b>	<b>80 (7.3%)</b>	23 (2.1%)	2 (0.2%)	220 (20%)
Total						<b>1098 (100%)</b>
b) Clara						
Aglomeración	Promedio					
	A+++	B++	C++	D++	E+	
EST	34 (3.1%)	97 (8.8%)	<b>187 (17.0%)</b>	<b>163 (14.9%)</b>	<b>134 (12.2%)</b>	615 (56%)
ESTDEL	21 (1.9%)	49 (4.5%)	<b>89 (8.1%)</b>	60 (5.5%)	44 (4.0%)	263 (24%)
DEL	11 (1.0%)	55 (5.0%)	<b>86 (7.8%)</b>	52 (4.7%)	16 (1.5%)	220 (20%)
Total						<b>1098 (100%)</b>
Mínimo						
EST	57 (5.2%)	93 (8.5%)	<b>395 (36.0%)</b>	151 (13.8%)	119 (10.8%)	615 (56%)
ESTDEL	40 (3.6%)	40 (3.6%)	<b>93 (8.5%)</b>	54 (4.9%)	36 (3.3%)	263 (24%)
DEL	26 (2.4%)	<b>56 (5.1%)</b>	<b>78 (7.1%)</b>	47 (4.3%)	13 (1.2%)	220 (20%)
Total						<b>1098 (100%)</b>
Máximo						
EST	68 (6.2%)	76 (6.9%)	140 (12.8%)	<b>166 (15.1%)</b>	165 (15.0%)	615 (56%)
ESTDEL	38 (3.5%)	42 (3.8%)	64 (5.8%)	<b>69 (6.3%)</b>	50 (4.6%)	263 (24%)
DEL	23 (2.1%)	51 (4.6%)	<b>64 (5.8%)</b>	59 (5.4%)	23 (2.1%)	220 (20%)
Total						<b>1098 (100%)</b>

## 6.6. Ji cuadrada y análisis de correspondencia

Para cuantificar la relación entre los grupos (*i.e.*, EST, ESTDEL y DEL) y las aglomeraciones de ruido ambiental submarino se realizó una prueba de ji cuadrada y un análisis de correspondencias con los datos de la Tabla 12. Con la prueba de ji cuadrada se obtuvieron diferencias significativas para las tres mediciones de ruido ambiental submarino (k-medias: promedio  $p=2.004e-05$ , mínimo  $p=1.92e-05$  y máximo  $p=3.11e-06$ , g.l.=8; Clara: promedio  $p=3.471e-05$ , mínimo  $p=4.549e-06$  y máximo  $p=6.138e-06$ , g.l.=8). Por lo tanto, los datos no tuvieron una distribución homogénea en las 5 aglomeraciones de ruido ambiental submarino, como se indicó en la sección 6.5.

Como una de las desventajas de la prueba de ji cuadrada es que si se tiene una N grande la precisión es menor, se procedió a realizar un análisis de correspondencias (Figura 34 y 35) para obtener la relación entre los grupos y las aglomeraciones de ruido ambiental submarino.

Como se puede observar en las Figuras 34 y 35 para las tres mediciones ruido ambiental submarino y para ambos tipos de *cluster*, se obtuvo que el grupo ESTDEL se encuentra entre los grupos DEL y EST para la primera dimensión que explica entre el 82.1% y 93.5% de la varianza de los datos, como se describió en los resultados del MANOVA y del DFA. El grupo EST se encuentra asociado a la aglomeración D++, el grupo ESTDEL con las A+++ y C++ y el grupo DEL con la B++. Solamente para el *cluster* tipo Clara en el ruido ambiental máximo la aglomeración D++ se asoció con el grupo ESTDEL y para el grupo EST no se encontró asociación. Cabe resaltar que los grupos EST, ESTDEL y DEL no se asociaron entre sí, que la aglomeración de menor ruido, la E+, no se asoció a ningún grupo y que la aglomeración con mayor ruido, la A+++, sólo se asoció con el grupo ESTDEL (Figuras 34 y 35, Tabla 11).

Estos resultados concuerdan con los valores de las medias logarítmicas del ruido ambiental por grupo, ya que el grupo ESTDEL tuvo los valores medios logarítmicos de ruido mayores, seguidos por aquellos del grupo DEL, y los valores medios logarítmicos de ruido del grupo EST fueron los menores.



Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

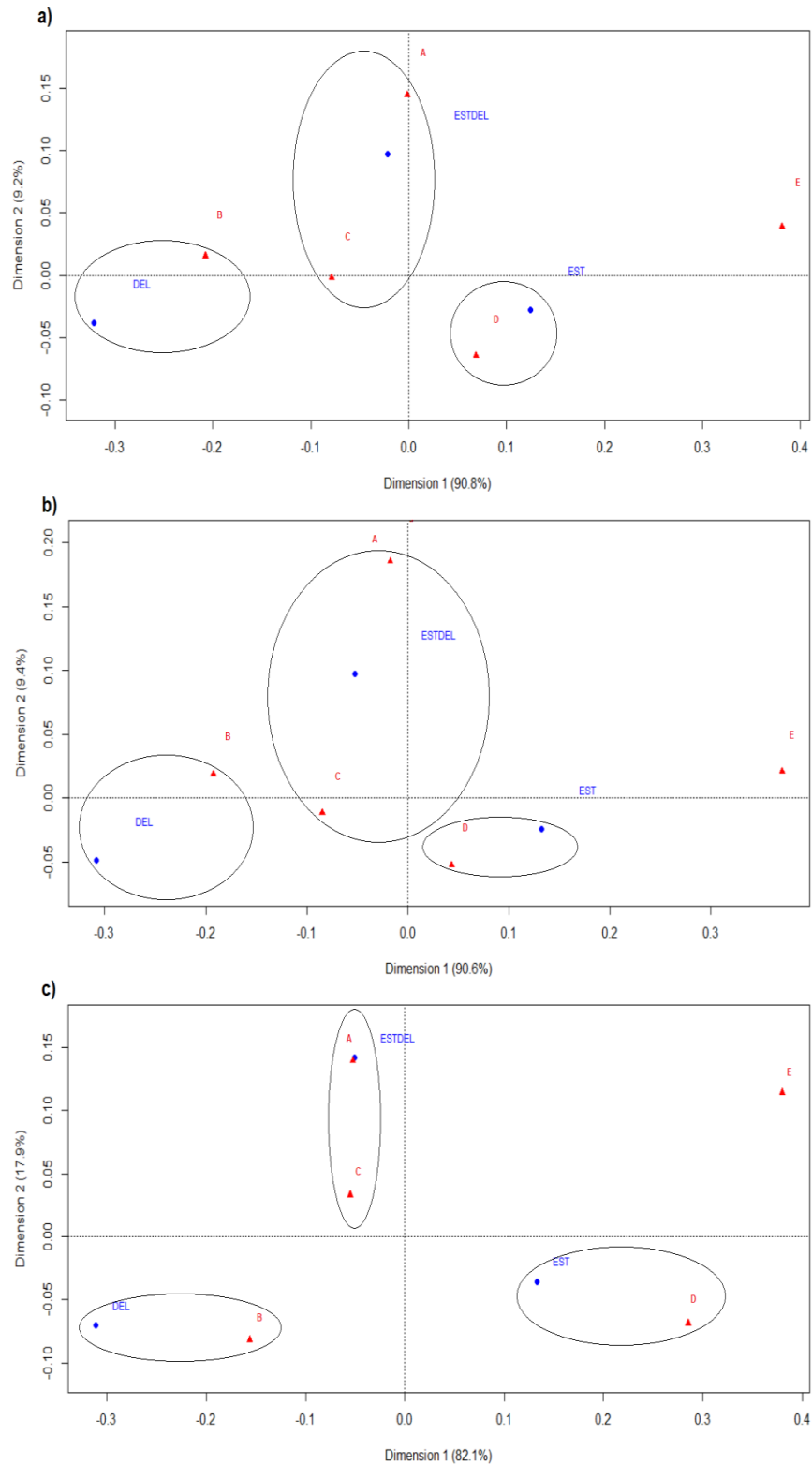


Figura 34. Análisis de correspondencias para las tres mediciones de ruido ambiental submarino, a) promedio, b) mínimo y c) máximo utilizando las aglomeraciones del tipo k-medias.

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

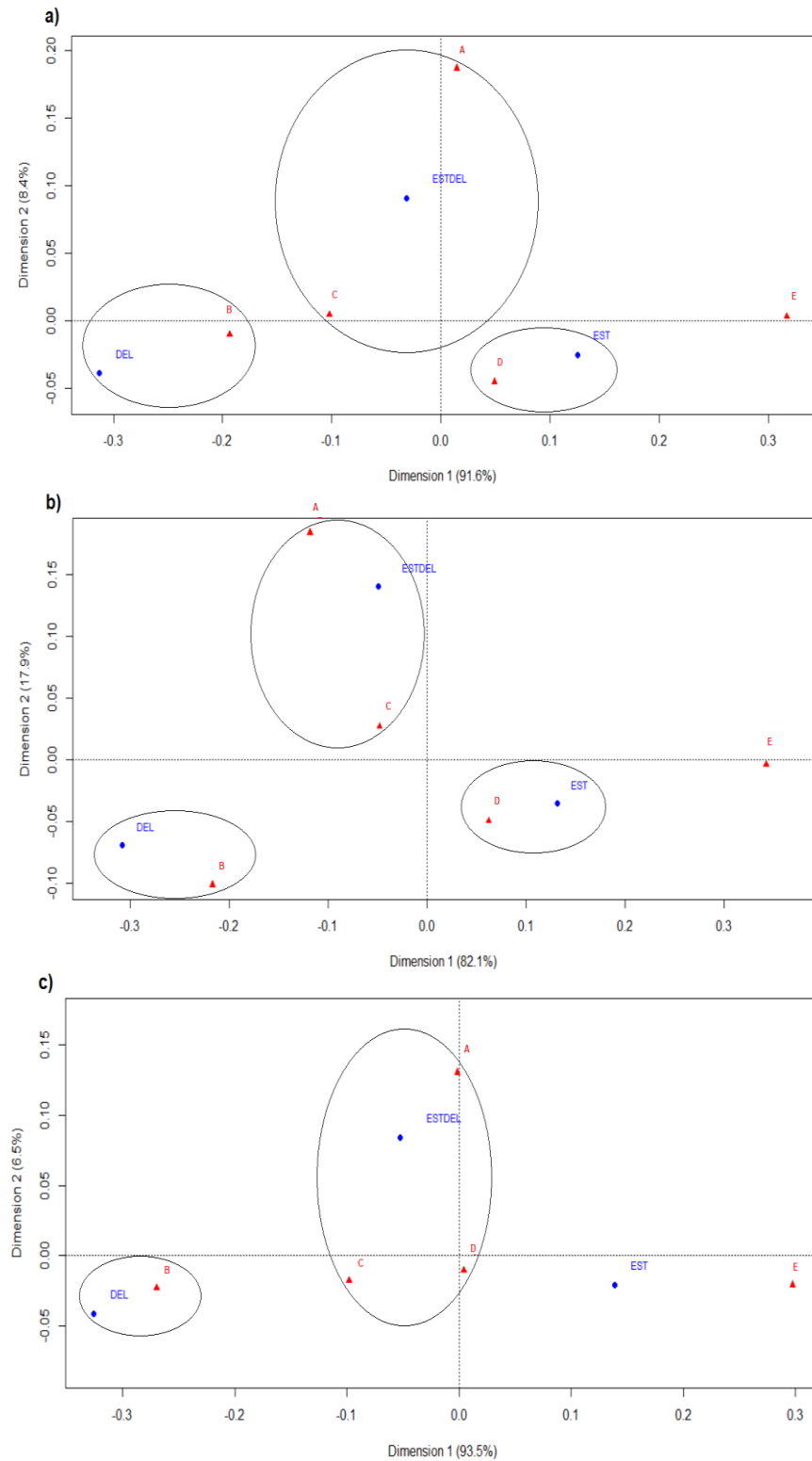


Figura 35. Análisis de correspondencias para las tres mediciones de ruido ambiental submarino, a) promedio, b) mínimo y c) máximo utilizando las aglomeraciones del tipo Clara.

## 7. DISCUSIÓN

### Descripción del ruido ambiental en la Laguna de Términos

Este es el primer estudio que se conoce que determinó los valores de ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, en el cual se encontró que al aumentar la frecuencia del ruido ambiental por banda de frecuencia la intensidad del ruido fue menor y que esta disminución del ruido ambiental para todo el ancho de banda de 21 kHz fue de alrededor de 15 dB, equivalente a una disminución de 5 a 6 dB por octava, tanto utilizando las medias aritméticas como las logarítmicas, como ha sido reportado en otros mares del mundo (Urlick, 1983; Richardson *et al.*, 1995; Au y Hastings, 2008). El ruido ambiental disminuye al aumentar la frecuencia porque la atenuación del sonido incrementa al aumentar la frecuencia del sonido (Au y Hastings, 2008).

En la banda de 1.5 kHz existía mucho ruido debido al golpeteo de la lancha con la superficie del mar cuando se realizaron las grabaciones en campo. Sin embargo, no se encontró que la banda de 1.5 kHz fuera mucho más ruidosa que las subsecuentes, es decir, que existiera un pico de ruido ambiental en dicha banda, sino que la intensidad del ruido fue disminuyendo gradualmente conforme la frecuencia aumentaba. Entonces, el ruido ambiental en dicha banda de 1.5 kHz no fue un indicativo del estado del mar o Beaufort en la Laguna de Términos. De manera similar, tampoco se encontró que el ruido ambiental en las bandas 1.5 kHz a 4.5 kHz contuvieran un pico debido a los tronidos de camarón, como ha sido reportado en el archipiélago de Hawaii para la especie *Synalpheus parneomeris* (entre 2 y 5 kHz; Au y Banks, 1998). En el presente estudio no se hizo una distinción entre las fuentes de ruido, pero es evidente que en los segmentos de 1-minuto los tronidos de los camarones fueron una fuente de sonido constante en todo el ancho de banda. El ruido debido a la presencia de otras especies o de

embarcaciones fue poco frecuente, por lo que los tronidos de los camarones constituyen la fuente de ruido predominante en la Laguna de Términos.

Esto concuerda con lo reportado por Bittencourt *et al.* (2016), quienes caracterizaron el hábitat acústico en el archipiélago Trinidad y Martín Vaz al este de Brasil. Esta zona de Brasil es un ambiente tropical que está poco perturbado, como el archipiélago de Hawaii y la Laguna de Términos. En el archipiélago Trinidad y Martín Vaz los sonidos del camarón tronador claramente son la fuente de ruido dominante a frecuencias mayores a 2 kHz y hasta los 20 kHz (Bittencourt *et al.* 2016).

El ruido de los camarones tronadores de la familia Alpheidae presentan frecuencias desde 1 kHz hasta los 200 kHz y se ha reportado que la intensidad máxima del tronido ocurre alrededor de los 2 kHz hasta los 5 kHz (Au y Banks, 1998; Bazúa-Durán, 2010). La duración, intensidad y energía de los tronidos, así como el tiempo entre el chasquido precursor y el principal dependen de la especie, probablemente por una diferencia en el tamaño del camarón y su pinza (Bazúa-Durán, 2010). Se desconoce cuál es la o las especies de camarón tronador que habitan la Laguna de Términos y cuál es el ancho de banda y la intensidad de sus tronidos, pero los sonidos producidos por los camarones tronadores en la Laguna de Términos tuvieron energía en todo el ancho de banda que fue analizado en el presente estudio (desde 1 hasta 21 kHz).

El ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos osciló entre los 54 dB y los 120 dB re 1 $\mu$ Pa/kHz, con una media logarítmica de 102 $\pm$ 2 dB re 1 $\mu$ Pa/kHz y encontrándose la mayoría de los datos en la aglomeración C++, que tiene una intensidad aproximada de 93 $\pm$ 3 dB re 1 $\mu$ Pa/kHz.

Al caracterizar acústicamente el archipiélago Trinidad y Martín Vaz en Brasil, que es una zona poco perturbada antropogénicamente como la Laguna de Términos, como ya se mencionó, Bittencourt *et al.* (2016) reportaron valores de la intensidad

del ruido ambiental ligeramente superiores a los del presente estudio, considerando el mismo ancho de banda desde 1 kHz hasta 20 kHz, los cuales oscilaron alrededor de los  $110 \pm 3$  dB re  $1 \mu\text{Pa}/\text{kHz}$  (Tabla 13). Estos 10 dB más de ruido indican que el ruido ambiental en este archipiélago brasileño fue 10 veces mayor al de la Laguna de Términos.

**Tabla 13. Valores de ruido ambiental submarino obtenidos con aquellos reportados por Bittencourt *et al.*, 2016 en el archipiélago Trinidad y Martín Vaz en Brasil al sumar logarítmicamente las intensidades del ruido reportadas para todas las bandas de frecuencia entre 1 y 20 kHz.**

Banda de frecuencia	Verano 24 horas (dB re $1 \mu\text{Pa}/\text{kHz}$ )	Verano día (dB re $1 \mu\text{Pa}/\text{kHz}$ )	Verano noche (dB re $1 \mu\text{Pa}/\text{kHz}$ )	Invierno 24 horas (dB re $1 \mu\text{Pa}/\text{kHz}$ )	Invierno día (dB re $1 \mu\text{Pa}/\text{kHz}$ )	Invierno noche (dB re $1 \mu\text{Pa}/\text{kHz}$ )
1-20 kHz	111.2	109.9	113.0	110.7	107.4	112.1

Estos valores de intensidad de ruido ambiental en la Laguna de Términos y en el archipiélago Trinidad y Martín Vaz en Brasil (Bittencourt *et al.*, 2016) son bajos en comparación con las intensidades reportadas en otras áreas, donde los valores medios se encuentran alrededor de los 140 dB re  $1 \mu\text{Pa}/\text{kHz}$  (Urlick, 1983; Bailey *et al.*, 2010) y hasta los 200 dB re  $1 \mu\text{Pa}/\text{kHz}$  (Madsen *et al.*, 2006); valores de intensidad entre  $10^4$  y  $10^{10}$  veces mayores a los de la Laguna de Términos.

En el presente estudio no solamente se utilizaron cálculos logarítmicos para describir la intensidad del ruido ambiental, sino que también se realizaron cálculos aritméticos con los valores de intensidad en dB para obtener valores estadísticos, así como para comparar los valores del presente trabajo con aquellos reportados por otros estudios. Bittencourt *et al.* (2014) reportó el ruido ambiental submarino de la Bahía de Guanabara en Brasil en un ancho de banda semejante al de este estudio (23 kHz vs. 21 kHz, respectivamente) utilizando cálculos aritméticos para reportar dichos valores, ya que reporta valores medios con desviación estándar. En la Tabla 14 se muestran los valores de ruido ambiental calculados a partir del estudio de Bittencourt *et al.* (2014). Para obtener los valores del estudio de Bittencourt *et al.* (2014) mostrados en la Tabla 14 por banda de frecuencia se calculó la media logarítmica de las intensidades de ruido ambiental reportadas por

Bittencourt *et al.* (2014) para cada banda de frecuencia de las 10 zonas muestreadas. Para calcular el valor de la media logarítmica total del estudio de Bittencourt *et al.* (2014) mostrado en la Tabla 14 primero se sumaron logarítmicamente los valores de todas las bandas de frecuencia reportadas por Bittencourt *et al.* (2014) para cada zona muestreada comenzando en 1.1 y terminando en 24 kHz y luego se obtuvo la media logarítmica de los valores obtenidos para cada una de las 10 zonas. Por ejemplo, para la primera zona se sumaron logarítmicamente los valores: 95.40, 91.32, 88.68, 83.49 y 78.61 dB re 1  $\mu$ Pa, obteniendo una intensidad de ruido ambiental para la zona 1 de 97.7 dB re 1  $\mu$ Pa/kHz. Después de calcular la intensidad de ruido para las diez zonas, con los diez valores en dB re 1  $\mu$ Pa/kHz se obtuvo la media logarítmica total reportada.

Para obtener un valor de ruido ambiental del presente estudio en las bandas de frecuencia reportadas por Bittencourt *et al.* (2014) se sumaron logarítmicamente los valores reportados en este estudio en la Tabla 4 para las distintas bandas. Por ejemplo, para la banda de frecuencia de 2.1-5 kHz se sumaron logarítmicamente los valores de las bandas de frecuencia 2.5, 3.5 y 4.5 kHz del presente estudio, para la banda de 5.1-10 kHz se sumaron logarítmicamente aquellos de las bandas de frecuencia 5.5, 6.5, 7.5, 8.5 y 9.5 kHz del presente estudio, para la banda de 10.1-15 kHz se sumaron los de las bandas de frecuencia 10.5, 11.5, 12.5, 13.5 y 14.5 kHz del presente estudio y para la banda de 15-21 kHz se sumaron los valores de las bandas de frecuencia 15.5, 16.5, 17.5, 18.5, 19.5 y 20.5 kHz del presente estudio. Entonces, el ancho de banda del presente estudio fue ligeramente menor que el ancho de banda utilizado por Bittencourt *et al.* (2014). Sin embargo dicha diferencia es de tan sólo 3 kHz y, al ser frecuencias altas, el ruido ambiental es bajo, por lo que la contribución de estos 3 kHz en el valor del ruido ambiental de la banda de 15 a 24 kHz puede considerarse despreciable.

**Tabla 14. Valores de ruido ambiental submarino por banda de frecuencia y media logarítmica total obtenidos por este estudio (Tabla 4) y reportados por Bittencourt *et al.*, 2014.**

Bandas de frecuencia	Ancho de banda	Bittencourt <i>et al.</i> , 2014	Presente estudio					
			Promedio		Mínimo		Máximo	
			aritmética (dB re 1 $\mu$ Pa)	logarítmica (dB re 1 $\mu$ Pa)	aritmética (dB re 1 $\mu$ Pa)	logarítmica (dB re 1 $\mu$ Pa)	aritmética (dB re 1 $\mu$ Pa)	logarítmica (dB re 1 $\mu$ Pa)
1.1-2 kHz	1 kHz	97.6	84.3	92.6	80.5	90.9	88.1	95.2
2.1-5 kHz	3 kHz	92.7	83.9	97.8	80.6	97.0	87.2	99.8
5.1-10 kHz	5 kHz	85.1	80.2	96.8	77.2	96.6	83.2	98.5
10.1-15 kHz	5 kHz	78.8	75.6	92.0	72.7	91.6	78.5	93.7
15.5-24 kHz	9 kHz	73.1	-	-	-	-	-	-
15-22 kHz	7 kHz	-	71.9	89.1	69.0	88.6	74.8	90.9
Media logarítmica total (dB re 1 $\mu$ Pa/kHz)	-	99.1		101.8		100.1		103.7

**NOTA:** para obtener los valores aquí mostrados de Bittencourt *et al.* (2014) se obtuvo la media logarítmica de los valores reportados por ancho de banda. Para el valor total se sumaron logarítmicamente los valores de las distintas bandas para cada lugar hasta completar todo el ancho de banda y luego se calculó la media logarítmica para los 10 lugares.

El ruido ambiental medido por Bittencourt *et al.* (2014) de forma aritmética fue mucho mayor a frecuencias bajas al del presente estudio también calculado de forma aritmética (e.g., alrededor de 13 dB más), mientras que a frecuencias altas dicha diferencia fue mucho menor (e.g., alrededor de 1 dB más). Entonces, la Laguna de Términos es menos ruidosa que la Bahía de Guanabara a frecuencias bajas. Esto probablemente se deba a que en esta bahía la profundidad promedio es mucho mayor a la de Laguna de Términos (20 m vs 4 m, respectivamente) y a que la Bahía de Guanabara tiene mayor tráfico marítimo cercano durante todo el año, por ser una zona altamente impactada con centros urbanos que contribuyen a la contaminación del agua y porque es usada como medio de transporte entre los centros urbanos circundantes utilizando embarcaciones desde pequeñas hasta grandes (Bittencourt *et al.*, 2014).

Es importante resaltar que el realizar cálculos aritméticos con los valores de intensidad sonora en dB permitió obtener valores estadísticos para determinar la relación entre la presencia de tursiones y la intensidad el ruido ambiental submarino. Sin embargo, los decibelios representan valores en una escala

logarítmica, por lo que reportar los valores de intensidad del ruido en decibelios es una medida relativa de la cantidad de sonido existente (Jacobsen *et al.*, 2011) y no es del todo correcto realizar cálculos aritméticos con estos valores en decibelios. Entonces, la obtención de las medias logarítmicas y los valores totales de ruido ambiental fueron muy relevantes para permitir tener una noción más precisa no solamente de la cantidad real de ruido presente en la laguna, sino también para determinar cómo se deben considerar los valores aritméticos calculados. En el presente estudio, la diferencia entre los valores aritméticos y los logarítmicos fue de entre 8 dB y hasta 16 dB, lo que indica que los valores aritméticos nos dan valores de intensidad de ruido ambiental menores a los reales y que estos valores de intensidad pueden ser de entre 7 y hasta 40 veces menores a los valores reales.

Considerando los valores aritméticos reportados en la Tabla 14 que consideran los anchos de banda utilizados por Bittencourt *et al.* (2014), en la Laguna de Términos la mayor parte del ruido ambiental se concentró en la banda de 2 a 5 kHz con un ancho de 3 kHz, seguida por la banda de 5 a 10 kHz con un ancho de 5 kHz, que es donde probablemente se encuentre el pico de los sonidos de los camarones tronadores, ya que la banda 2.5 kHz fue la que tuvo la mayor intensidad de ruido (Tabla 4). Cabe resaltar que este resultado no puede ser apreciado si se utilizan las medias aritméticas (Tabla 14).

Entonces, la Laguna de Términos es una zona poco perturbada acústicamente en comparación con otras zonas del mundo, ya que aunque tenga contacto con la Sonda de Campeche y esté rodeada por varios asentamientos urbanos, que son zonas donde se llevan a cabo diversas actividades antropogénicas que generan ruido, el ruido ambiental de fondo de la laguna en el intervalo desde 1 hasta 21 kHz fue de aproximadamente  $102 \pm 2$  dB re  $1 \mu\text{Pa}/\text{kHz}$  y está constituido principalmente por fuentes biológicas, como los camarones tronadores. Además, dentro de la laguna sólo hay presencia de embarcaciones menores en algunas



ocasiones, como las lanchas que se usan para pesca, por lo que el tráfico marítimo cercano es mínimo.

### **Relación entre la presencia de tursiones y el ruido ambiental**

La separación de los segmentos de 1-minuto en los grupos EST y ESTDEL se hizo con el objetivo de poder determinar si los lugares con presencia de tursiones (ESTDEL y DEL) compartían características de ruido ambiental submarino que fueran determinantes de la presencia de los tursiones en la laguna. Sin embargo, estadísticamente se encontraron diferencias significativas en el ruido ambiental entre todos los grupos (EST vs ESTDEL, EST vs DEL, ESTDEL vs DEL y EST vs ESTDEL vs DEL), por lo que el ruido ambiental del grupo ESTDEL no se pudo asociar ni con el del grupo EST ni con el del grupo DEL utilizando tanto el análisis MANOVA, como los valores canónicos del DFA. Además, las diferencias significativas entre los grupos utilizando tanto el análisis MANOVA como los valores canónicos del DFA fueron debidas a pocas bandas de frecuencia y estas bandas de frecuencia estaban por encima de 9.5 kHz. En estas bandas de frecuencia por encima de 9.5 kHz (frecuencias altas) es donde se tiene la mayor pérdida por propagación y la intensidad del ruido ambiental disminuyó gradualmente al aumentar la frecuencia, por lo que es poco probable que a estas frecuencias por encima de 9.5 kHz esté el pico de intensidad de los tronidos de los camarones.

Por otro lado, al usar las medias logarítmicas, el ruido ambiental del grupo ESTDEL fue muy similar al del grupo DEL, tal y como también se encontró en el análisis de correspondencia, donde el grupo ESTDEL se asoció con la aglomeración de ruido más alto (A+++), seguido del grupo DEL que se asoció con la aglomeración B++, que es la aglomeración que a pesar de ser categorizada como intermedia, es la aglomeración de ruido ambiental más alta después de la A+++.

Esto concuerda por lo obtenido por Guevara (2011), quien realizó un estudio sobre la relación entre la presencia de tursiones y los factores ambientales

en la Laguna de Términos, tales como la profundidad (en m), la visibilidad (como fracción de la profundidad), la salinidad (en ‰) y la temperatura (en °C) del agua marina, el estado del mar (en la escala de Beaufort), la nubosidad (en %), el tamaño de las olas (en ft), la dirección del viento (en grados), la velocidad del viento (en kt), el tipo de sedimento (en mm del diámetro de partícula) y la distancia a la desembocadura del río Palizada (en km), que fueron medidos simultáneamente a las grabaciones utilizadas en el presente estudio. Guevara-Aguirre (2011) obtuvo diferencias significativas entre los lugares con presencia y ausencia de delfines (EST vs DEL:  $\lambda$  de Wilks=0.85,  $F[11.1218]=19.96$ ,  $p<0.001$  y EST vs ESTDEL:  $\lambda$  de Wilks=0.92,  $F[11.1132]=8.75$ ,  $p<0.001$ ), pero no entre los lugares con presencia de tursiones: DEL vs ESTDEL ( $\lambda$  de Wilks=0.97,  $F[11.624]=1.6519$ ,  $p=0.081$ ). Con ello, Guevara (2011) concluyó que los lugares del grupo ESTDEL fueron muy similares a los del grupo DEL en sus parámetros ambientales y que estos difirieron con aquellos del grupo EST, como sucedió en el presente estudio, indicando que la presencia de tursiones ocurre en lugares con menor visibilidad, mayor profundidad y fondo arenoso y en zonas cercanas a la desembocadura del Río Palizada (Guevara, 2011).

Además, en el presente estudio, los grupos ESTDEL y DEL tuvieron valores de ruido ambiental similares y los más altos (Tabla 4), es decir, presentaron la mayor intensidad de ruido ambiental submarino, particularmente en las bandas 5.5 a la 11.5 kHz, donde la diferencia con el grupo EST es de alrededor 2 dB. Entonces, es probable que los tursiones utilicen preferentemente aquellos lugares con mayor intensidad de ruido ambiental y que estos lugares sean donde el ruido ambiental es principalmente debido a los camarones tronadores. Sin embargo, es necesario realizar estudios más detallados sobre la relación entre las características ecológicas de los tursiones y la distribución de sus presas dentro de la Laguna de Términos, entre otros, para comprender mejor cómo es que los tursiones utilizan la Laguna de Términos con relación al ruido ambiental existente.

Entonces, a pesar de haber encontrado diferencias significativas en el ruido ambiental de la laguna ante la presencia o ausencia de tursiones, los valores canónicos y la distancia de Mahalanobis mostrarán que las diferencias encontradas en el ruido ambiental entre los grupos son pequeñas, ya que los valores canónicos por grupo se traslapan y la distancia entre los centros de cada grupo es pequeña. Esto también se pudo observar con las medias logarítmicas, donde los valores medios logarítmicos de ruido ambiental para los grupos DEL y ESTDEL fueron ligeramente mayores a los del grupo EST en alrededor de 1 dB (Tabla 4), lo que equivale a que el ruido en los lugares con presencia de tursiones (DEL y ESTDEL) es alrededor de un tercio más intenso que en los lugares sin presencia de tursiones (EST). Esto posiblemente es debido a que *Tursiops truncatus*, al ser una especie generalista (NOAA, 2015) y a que puede estar limitada directamente o indirectamente por la distribución de sus presas, se adapta a una gran variedad de hábitats marinos y estuarinos, incluso en los ríos (Perrin *et al.*, 2009). Los tursiones utilizan la ecolocalización para encontrar su alimento (Au y Hastings, 2008; Perrin *et al.*, 2009), por lo que el sonido producido por los camarones tronadores pudiera estar indicando la presencia de otras especies que son parte de su dieta, ayudando a los tursiones a localizarlos y poder alimentarse de ellos (Barros y Wells, 1998; Gannon *et al.*, 2005). Es importante resaltar que tanto los sonidos de los peces como los tronidos de los camarones tienen su pico de intensidad a frecuencias bajas, menores a 5 kHz (Romero, 1998; Au y Banks 1998). Sin embargo, es necesario realizar estudios detallados de las distintas fuentes de sonido por ancho de banda para el ruido ambiental en la Laguna de Términos. Con ello, se podrá determinar cómo es que se da esta relación entre las características del ruido ambiental y la presencia de tursiones.

Además, se podría investigar si la preferencia de los tursiones por ciertos lugares está relacionada con su conducta, tanto social como de reproducción (Rivas *et al.*, 2014), especialmente considerando los lugares de ruido intermedio y bajo, aunque Bazúa y Delgado (2014) encontraron que los tursiones ocuparon toda la laguna

durante cada estación climática y que, además, las manadas no mostraron preferencia por alguna zona en particular porque su distribución fue homogénea.

La propagación del sonido en los ambientes someros como la Laguna de Términos se pueden explicar mediante algunos procesos que sufre el sonido en su propagación en agua: la reflexión, la absorción y las pérdidas en la propagación (Jacobsen *et al.*, 2011), ya que en la propagación del sonido en aguas poco profundas existe una interacción muy importante de la señal acústica con el fondo y la superficie del agua. El sonido pudo haber sufrido reflexión en el fondo y con la superficie del agua, también pudo haber absorción en el fondo, lo cual posiblemente pudo influir en la cantidad de ruido y en las frecuencias que se registraron tanto ante la presencia como ante la ausencia de tursiones. Por ello, también es importante tomar en cuenta lo somero de la Laguna de Términos (profundidad promedio de  $4.0 \pm 2.0$  m; Bazúa y Delgado, 2014), además del tipo de fondo y, cómo están distribuidos los sedimentos (Aparicio *et al.*, 2012), cuando se realicen estudios posteriores detallados del ruido ambiental en la laguna, considerando que Guevara (2011) indicó que los tursiones tienen preferencia por lugares con menor visibilidad, mayor profundidad, fondo arenoso y cercanos a la desembocadura del Río Palizada.

En 2005 ocurrieron dos huracanes que cambiaron el ambiente en Laguna de Términos. Bazúa y Delgado (2014) determinaron que a pesar de que las distintas temporadas climáticas existentes en la Laguna de Términos no influyeron en el número de tursiones que fueron avistados desde 2004 hasta 2008, sí hubo una disminución en su abundancia después de los huracanes de 2005. Mencionan que encontraron regiones con abundantes peces muertos y el ruido ambiental de origen biológico disminuyó de manera apreciable en noviembre de 2005. Sin embargo, en el presente estudio el ruido ambiental submarino fue analizado conjuntamente durante los cinco años, por lo que esta disminución en el ruido ambiental después de los huracanes no pudo ser apreciada, como lo hicieron Azamar-Reyes y Bazúa-Durán (2016). Además, al tener la mayor cantidad de

muestreos antes de los huracanes en 2005, el ruido ambiental submarino posiblemente después de los huracanes se haya “diluido” entre los muestreos de 2004 y 2005. Para determinar los cambios en el ruido ambiental debidos a los huracanes es necesario analizar el cambio en el ruido ambiental submarino por el transcurrir del tiempo, desde 2004 y hasta 2008.

Finalmente es importante resaltar que la Laguna de Términos, al ser un área poco perturbada, presentó niveles de ruido ambiental considerablemente bajos en comparación con otras zonas del mundo, donde hay mayor tráfico marítimo. El bajo ruido ambiental submarino presente en la Laguna de Términos podría ser una variable que contribuye a que la laguna sea un hábitat importante para la alimentación y reproducción de los tursiones, aunque al parecer los tursiones utilizan los lugares dentro de la Laguna de Términos con mayor intensidad de ruido ambiental. La realización de estudios sobre el ruido ambiental submarino y la posible afectación a la vida marina en zonas estuarinas de todo el mundo es de suma importancia, ya que estas son las menos estudiadas acústicamente y podrían dar información relevante sobre la relación entre el ruido ambiental y los mamíferos marinos.

## 8. CONCLUSIONES

- ✓ Se obtuvieron 615 grabaciones de duración de 1-minuto para el grupo EST, 263 para ESTDEL y 220 para DEL.
- ✓ El ruido ambiental submarino durante el periodo de 2004 a 2008 osciló de entre 54 dB hasta los 120 dB re 1 $\mu$ Pa/kHz, con una media logarítmica entre 100.1 dB re 1 $\mu$ Pa/kHz y 103.7 dB re 1 $\mu$ Pa/kHz, siendo estos niveles bajos a comparación de otras zonas del mundo.
- ✓ Los grupos ESTDEL y DEL fueron los grupos que presentaron niveles de ruido ambiental similares entre sí y tuvieron la mayor intensidad de ruido ambiental submarino, difiriendo con el grupo EST únicamente en alrededor de 1 dB, por lo que las diferencias en el ruido ambiental entre los grupos son pequeñas.

- ✓ Los tursiones probablemente utilizan lugares con mayor intensidad de ruido ambiental submarino.
- ✓ El tronido del camarón fue el ruido ambiental predominante en todos los segmentos de 1-minuto.

## 9. LITERATURA CITADA

- Abad T., L., Colorado A., D., Martín R., D. y Retana M., M. J. 2011. Ruido ambiental: seguridad y salud. *Revista de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente* 8: 1-24.
- Álvarez A., A., Berovides A., B. y Collazo L., J. L. 2009. Abundancia y distribución de la tonina (*Tursiops truncatus*, Montagu, 1821) en el área marina protegida “Las Picúas Cayo Cristo”, Villa Clara, Cuba. *Revista de Investigación Marina* 30 (2): 117-122.
- AGU (American Geophysical Union). 2014. Worldwide ship traffic up 300 percent since 1992 [en línea]: < <https://news.agu.org/press-release/worldwide-ship-traffic-up-300-percent-since-1992/>> [Consultado el: 28 de enero 2017].
- Aparicio, J., García, E., Jiménez, A., Álvarez, F. y Ureña, J. 2012. *Modelos de Propagación de señales acústicas en entornos subacuáticos*. Universidad de Alcalá. 26 p.
- Au, W. W. L. 1993. *The sonar of dolphins*. Springer-Verlag. New York.
- Au, W. W. L. y Banks, K. 1998. The acoustics of the snapping shrimp *Synalpheus parneomeris* in Kaneohe Bay. *The Journal of Acoustical Society of America* 103: 41-47.
- Au, W. W. L. y Hastings, M. C. 2008. *Principles of Marine Bioacoustics*. Springer. USA. 679 pp.

- Ayala-Castañares, A. 1963. Sistemática y distribución de los foraminíferos recientes de la Laguna de Términos, Campeche, México. Universidad Nacional Autónoma de México. *Boletín del Instituto Geológico* 67 (3): 1-130.
- Ayala-Pérez, L. A., Ramos M., J. y Flores H., D. 2003. La comunidad de peces de la Laguna de Términos: estructura actual comparada. *Revista de Biología Tropical* 51 (3): 783-794.
- Ayala-Pérez, L. A., Terán-González, G. J., Flores-Hernández, D., Ramos-Miranda, J. y Sosa-López, A. 2012. Variación espacial y temporal de la abundancia y diversidad de la comunidad de peces en la costa de Campeche. *Latin American Journal of Aquatic Research* 40: 63-78.
- Ayala-Pérez, L. A., Ramos M., J., Flores H., D., Sosa L., A. y Martínez R., G. E. 2015. Ictiofauna marina y costera de Campeche. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. 502 pp.
- Azamar-Reyes, P. A. y Bazúa-Durán, C. 2016. Analysis of the environmental noise in Laguna de Términos, Campeche, México. *Acoustical Society of America, Proceedings of Meetings on Acoustics* 27: 1-8.
- Bailey, H., Senior, B., Simmons, D., Rusin, J., Picken, G. y Thompson, P. M. 2010. Assessing underwater noise levels during pile-driving at an offshore windfarm and its potential effects on marine mammals. *Marine Pollution Bulletin* 60: 888-897.
- Barros, N. B. y Wells, R. S. 1998. Prey and feeding patterns of resident bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in Sarasota Bay, Florida. *J. Mammal* 79: 1045– 1059.
- Bazúa-Durán, C. 2004. Differences in the whistle characteristics and repertoire of Bottlenose and Spinner Dolphins. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias* 76 (2): 386-392.

- Bazúa D., C. 2010. Sonidos en el mar: el delfín y el camarón tronador. *Ciencia*: 56-67.
- Bazúa-Durán, C. y Au, W. W. L. 2004. Geographic variations in the whistles of spinner dolphins (*Stenella longirostris*) of the Main Hawaiian Islands. *The Journal of Acoustical Society of America* 116 (6): 3757- 3769.
- Bazúa D., C. y Delgado E., A. 2014. Los tursiones, delfines de la Laguna de Términos. *Fomix Campeche Revista* 19 (6): 21-27.
- Bittencourt, L. Carvalho, R. R., Lailson-Brito, J. y Azevedo, A. F. 2014. Underwater noise pollution in a coastal tropical environment. *Marine Pollution Bulletin* 83: 331-336.
- Bittencourt, L., Barbosa, M., Secchi, E. y Lailson-Brito, Jr. J. 2016. Acoustic habitat of an oceanic archipelago in the Southwestern Atlantic. *Deep-Sea Research* / 115: 103-111.
- Buckstaff, K. C. 2004. Effects of watercraft noise on the acoustic behavior of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in Sarasota Bay, Florida. *Marine Mammal Science* 20 (4): 709-725.
- Bradley, D. L. y Stern, R. 2008. *Underwater sound and the marine mammal acoustic: A guide to fundamental principles*. U. S. Marine Mammal Commission, Maryland. 79 pp.
- Castello, H. P. y Junín, M. 2008. Un etograma parcial y estudio de los hábitos alimentarios del delfín, *Tursiops truncatus* (Cetácea: Delphiniidae) en el estuario de la Laguna de los Patos, RS, Brasil. *Las Ciencias*: 37-53.
- Castellote, M., Clark, C. W. y Lammers, M. O. 2012. Acoustic and behavioural changes by fin whales (*Balaenoptera physalus*) in response the shipping and airgun noise. *Biological Conservation* 147: 115-122.



- Cunha, A. M., Oliveira S., G., Boss, H. y Oliveira A., A. 2015. Snapping shrimps of the genus *Alpheus* Fabricius, 1798 (Caridea: Alpheidae) from Brazil: range extensions and filling distribution gaps. *Nauplius* 23: 47-52.
- Delgado-Estrella, A. 1997. Relación de las toninas, *Tursiops truncatus*, y las toninas moteadas, *Stenella frontalis*, con la actividad camaronera en la Sonda de Campeche, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 68 (2): 317- 338.
- Delgado E., A. 2002. Comparación de parámetros poblaciones de las toninas, *Tursiops truncatus*, en las región sureste del Golfo de México (Estados de Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo). Tesis de Doctorado en Ciencias (Biología). Universidad Nacional Autónoma de México. 150 pp.
- Delgado-Estrella, A. 2015. Patrones de residencia y movimientos a largo plazo de las toninas *Tursiops truncatus*, en la región sureste del Golfo de México. *THERYA* 6 (2): 297-314.
- De la Fuente F., S. 2011. *Análisis de correspondencias simples y múltiples*. Universidad Autónoma de Madrid. 56 pp.
- De la Lanza, G., Ramírez-García, P., Thomas, Y. F. y Alcántara, A. R. 1993. La vegetación del manglar en la Laguna de Términos, Campeche. Evaluación preliminar a través de imágenes Landsat. *Hidrobiológica* 3 (1-2): 29-39.
- De la Lanza E., G. y Lozano M., H. 1999. Comparación fisicoquímica de la Laguna de Alvarado y Términos. *Hidrobiológica* 9: 15-30.
- Erbe, C. 2012. Effects of Underwater Noise on Marine Mammals. 17-22 pp. En: Popper, A. N. y Hawkins, A. (eds). *The Effects of Noise on Aquatic Life*. Advances in Experimental Medicine and Biology. Volumen 730. Springer, New York, NY.

- Gannon , D. P. , Barros , N. B. , Nowacek , D. P. , Read , A. J. , Waples , D. M. y Wells , R. S. 2005. Prey detection by bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*): An experimental test of the passive-listening hypothesis. *Anim. Behav.* 69: 709–720.
- García, E. 1973. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. 2a ed. Instituto de Geografía, UNAM, México. 98 p.
- García-Vital, M., Morteo, E., Martínez-Serrano, I., Delgado-Estrella, A. y Bazúa-Durán, C. 2015. Inter-individual association levels correlate to behavioral diversity in coastal bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from the Southwestern Gulf of Mexico. *THERYA* 6 (2): 337-350.
- Gormaz G., I. 2007. Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios. 2ª Edición, Paraninfo. España. 405 pp.
- Guevara A., D. 2008. Distribución y abundancia de tursiones (*Tursiops truncatus*) en la Laguna de Términos, Campeche. Tesis de Licenciatura. Benemérita Universidad Autónoma de México. 83 pp.
- Guevara A., D. 2011. Relación de la presencia de toninas (*Tursiops truncatus*) en la Laguna de Términos, Campeche, México con los factores ambientales. Tesis de Maestría en Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 91 pp.
- Guisande, G. C. 2006. *Tratamiento de datos*. Ediciones Días de Santos, España. 376 pp.
- Google Eart. 2017. Laguna de Términos [en línea]. <<https://earth.app.goo.gl/cKBNr>> [Consultado: 15 de agosto 2017].
- Heckel D., G. 1992. Fotoidentificación de tursiones, *Tursiops truncatus* (Montagü, 1821), en la boca de Cazonas de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México (Cetacea: Delphinidae). Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 164 pp.

- Hernández-Alcántara, P. y Solís-Weiss, V. 1995. Algunas comunidades macrobénticas asociadas al manglar (*Rhizophora mangle*) en Laguna de Términos, Golfo de México. *Revista de Biología Tropical* 43 (1-3): 117-129.
- Hildebrand, J. A. 2005. Impacts of anthropogenic sound. In Reynolds III, J. E., Perrin, W. F., Reeves, R. R., Montgomery, S. y Ragen, T. J. (Eds.), *Marine Mammal Research: Conservation Beyond Crisis*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 101-124 pp.
- Hildebrand, J. A. 2009. Anthropogenic and natural sources of ambient noise in the ocean. *Marine Ecology Progress Series* 395: 5-20.
- INE (Instituto Nacional de Ecología). 1997. *Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", México*. SEMARNAP, México. 166 pp.
- Jacobsen, F., Poulsen, T., Holger R., J., Gade, A. C. y Ohlrich, M. 2011. *Fundamentals of acoustics and noise control*. Department of Electrical Engineering, Technical University of Denmark. 180 pp.
- Jaramillo J., A. M. 2007. *Acústica: La ciencia del sonido*. Fondo editorial ITM. Medellín, Colombia. 246 pp.
- Jefferson, T. A., Leatherwood, S. y Webber, M. A. 1993. FAO species identification guide. *Marine mammals of the world*. Rome, FAO. 320 pp.
- Jong, C. A. F. 2009. Characterization of ships as sources of underwater noise. NAG-DAGA 97: 1-4.
- Kane J., W. y Sternheim M., M. 2000. *Física*. 2ª ed. Reverté, España. 491-496 p.
- Klinck, H., Nieukirk, S. L., Mellinger, D. K., Klinck, K., Matsumoto, H. y Dziak, R. P. 2012. Seasonal presence of cetaceans and ambient noise levels in polar

- waters of the North Atlantic. *Journal of the Acoustical Society of America* 132 (3): 1-6.
- Lara-Domínguez, A. L., Yáñez-Arancibia, A. y Amezcua L., F. 1981. Biología y ecología del bagre *Arius melanopus* Günther en la Laguna de Términos, Sur del Golfo de México (Pisces: Ariidae). *An. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología* 8: 1-314.
- Lobos V., V. H. 2008. Evaluación de ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt. Tesis de Licenciatura. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. 124 p.
- López J., L. N., González S., A. y Torruco, D. 2014. Peces bentónicos y demersales de la Sonda de Campeche: Sur del Golfo de México. CONABIO. *Biodiversitas* 113: 12-16.
- Madsen, P. T., Wahlberg, M., Tougaard, J., Lucke, K y Tyack, P. 2006. Wind turbine underwater noise and marine mammals: implications of current knowledge and data needs. *Marine Ecology Progress Series* 309: 279-295.
- Martínez-Serrano, I., Serrano, A., Heckel, G. y Schramm, Y. 2011. Distribución y ámbito hogareño de toninas (*Tursiops truncatus*) en Veracruz, México. *Ciencias Marinas* 37 (4A): 379-392.
- May-Collado, L. J. y Wartzok, D. 2008. A Comparison of Bottlenose Dolphin Whistles in the Atlantic Ocean: Factors Promoting Whistle Variation. *Journal of Mammalogy* 89 (5): 1229-1240.
- Merchant, N. D., Pirotta, E., Barton, T. R. y Thompson, P. M. 2014. Monitoring ship noise to assess the impact of coastal developments on marine mammals. *Marine Pollution Bulletin* 78: 85-95.
- Moreno J., A. y Martínez S., P. 2005. El ruido ambiental urbano en Madrid. Caracterización y evaluación cuantitativa de la población potencialmente afectable. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* 40: 153-179.

- Morteo, E. y Bazúa D., C. 2010. Estudio de caso: hacia el conocimiento del flujo genético del delfín *Tursiops truncatus* en aguas costeras del estado de Campeche. En: Villalobos-Zapata, G. J., y Mendoza, V. J. (Coord.). *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.
- McCarthy, E. 2004. *Internacional Regulation of Underwater Sound: Establishing Rules and Standards to Address Ocean Noise Pollution*. Springer. Boston, USA. 267 pp.
- McClure, M. R. 1995. *Alpheus angulatus*, a new species of snapping shrimp from the Gulf of Mexico and northwestern Atlantic, with a redescription of *A. heterochaelis* Say, 1818 (Decapoda: Caridea: Alpheidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 108: 84-97.
- NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). 2015. Bottlenose Dolphin (*Tursiops truncatus*) [en línea]: <<http://www.nmfs.noaa.gov/pr/species/mammals/dolphins/bottlenose-dolphin.html>> [Consultado el: 31 de enero 2017].
- Oliveira S., G. y Oliveira A., A. 2013. Snapping shrimps of the genus *Alpheus* Fabricius, 1798 from Brazil (Caridea: Alpheidae): updated checklist and key for identification. *Nauplius* 21: 89-122.
- Ortega M., M. 1995. Observaciones del fitobentos de la Laguna de Términos, Campeche, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica* 66: 1-36.
- Ortega-Ortiz, J. G., Delgado-Estrella, A. y Ortega-Argueta, A. 2004. Mamíferos marinos del Golfo de México: estado actual del conocimiento y recomendaciones para su conservación. En: Caso, M., Pisanty, I. y Ezcurra,

- E. (comp.). *Diagnóstico ambiental del Golfo de México*. INE-SEMARNAT, México.
- Pech, D., Balam Z., S. B., León H., A., Núñez-Lara, E. y Rodríguez-Pliego, P. 2015. Los macro invertebrados bentónicos de laguna de Términos: ¿Cuántos son y cómo se distribuyen?. En: Ramos, M. J. y Villalobos, Z. G. J. (eds.). *Aspectos socioambientales de la región de la Laguna de Términos*. Universidad Autónoma de Campeche. 210 pp.
- Perrin, W. F., Würsig, B. y Thewissen, J. G. M. 2009. *Encyclopedia of Marine Mammals*. Segunda edición. Academic Press, Estados Unidos. 1355 pp.
- Quan Kiu R., A. C. 2006. El repertorio de silbidos de tursiones (*Tursiops truncatus*) de la Laguna de Términos, Campeche, México. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. 74 pp.
- Ramos M., J. y Villalobos Z., G. J. (eds.). 2015. *Aspectos socioambientales de la región de la Laguna de Términos*. Universidad Autónoma de Campeche. 210 pp.
- Reeves, R. R., Stewart, B. S., Clapham, R. J. y Powell, J. A. 2002. *Guide to Marine Mammals of the World*. Alfred A. Knopf. 527 pp.
- Richardson, W. J., Greene, Jr. C. R., Malme, C. I. y Thomson, D. H. 1995. *Marine mammals and noise*. Academy Press. San Diego, California. 576 pp.
- Rienstra, S. W. y Hirschberg, A. 2016. *An Introduction to Acoustics*. Eindhoven University of Technology. 298 pp.
- Rivas H., G., Delgado E., A. y Barreto C., R. 2014. Varamientos de toninas, *Tursiops truncatus*, en Laguna de Términos y zonas adyacentes, 2002-2013. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias* 3 (6).

- Romano, T. A., Keogh, M. J., Kelly, C., Feng, P., Berk, L., Schlundt, C. E., Carder, D. A. y Finneran, J. J. 2004. Anthropogenic sound and marine mammal health: Measures of the nervous and immune systems before and after intense sound exposure. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 61: 1124-1134.
- Romero, A. 1998. El lenguaje de los peces. Departamento de Hidrozoología, Museo de Zoología de Barcelona. 4439-441.
- Romero-Mujalli, D., Tárano, Z., Cobarrubia, S. y Barreto, G. 2014. Caracterización de silbidos de *Tursiops truncatus* (Cetácea: Delphinidae) y su asociación con el comportamiento en superficie. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento* 6: 15-29.
- Ross, S. M. 2009. *Introducción a la estadística*. REVERTE, España. 795 pp.
- Sarmiento P., E. J. 2011. Comportamiento acústico de tursiones (*Tursiops truncatus*) en cautiverio: comparación entre dos acuarios. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 157 p.
- Scowcroft, G., Knowlton, C., Morin, H. y McIntire, D. 2012. *Discovery of Sound in the Sea*. University of Rhode Island. 16 pp.
- Tyack, P. L. y Clark, C. W. 2000. Communication and Acoustic Behavior of Dolphins and Whales. En: Au, W. W. L., Popper, A. N. y Fay, R. R. (eds.). *Hearing by whales and dolphins*. Springer-Verlag, New York.
- Urick, R. J. 1979. *Sound propagation in the sea*. DARPA. Washington, USA. 242 pp.
- Urick, R. J. 1982. *Sound Propagation in the Sea*. Peninsula Publishing. 272 pp.
- Urick, R. J. 1983. *Principles of underwater sound*. McGraw-Hill, USA. 423 pp.

- Urick, R. J. 1984. *Ambient noise in the sea*. Undersea Warfare Technology Office Naval Sea Systems Command Department of the Navy. Washington, D. C. 194 pp.
- Valdes-Arellanes, M. P., Serrano, A., Heckel, G., Schramm, Y. y Marínez-Serrano, I. 2011. Abundancia de dos poblaciones de toninas (*Tursiops truncatus*) en el norte de Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 227-235.
- Vázquez C., L. 2010. Distribución espacial y temporal de toninas (*Tursiops truncatus*) y su abundancia en el Sistema Arrecifal Norveracruzano (SANV). Tesis de Maestría de Ecosistemas Marinos y Costeros. Universidad Veracruzana, Tuxpan, Veracruz. 116 pp.
- Villalobos-Zapata, G. J. y Mendoza V., J. (Coord.). 2010. *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 pp.
- Villalobos Z., G. J., Yáñez-Arancibia, A., Day Jr., J. W. y Lara-Domínguez, A. L. 1999. Ecología y manejo de los manglares en la Laguna de Términos, Campeche, México, p. 263-274. En: Yáñez-Arancibia, A. y Lara-Domínguez, A. L. (eds.). *Ecosistemas de Manglar en América Tropical*. Instituto de Ecología A.C. México, UICN/ORMA, Costa Rica, NOAA/NMFS Silver Spring MD USA. 380 pp.
- Wiley, R. H. 2013. Signal Detection, Noise, and the Evolution of Communication. Pp. 7-30. En: Brumm, H. (ed.). *Animal Signals and Communication: Animal Communication and Noise*. Volumen 2, Springer, Nueva York.
- Yáñez-Arancibia, A. y Day Jr., J. W. 1982. Ecological characterization of Terminos Lagoon, a tropical lagoon-estuarine system in the southern Gulf of Mexico.



Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

pp. 431-440. En: Lasserre, P. y Postma, H. (eds.). *Coastal Lagoons*. Oceanológica Acta, Vol. Spec., 5:462.

Yáñez-Arancibia A. y Day Jr., J. W. (eds.). 1988. Ecología de los ecosistemas costeros en el sur del Golfo de México: La región de la Laguna de Términos. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México. *Coast. Ecol. Inst.* Louisiana State University. Ed. Universitaria. México. 518 pp.

Yáñez-Correa, A. 1971. Procesos costeros y sedimentos recientes de la plataforma continental al sur de la bahía de Campeche. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 32 (2): 75-115.

## **Anexo I: Base de datos utilizada para hacer los segmentos de 1-minuto**

Se observan en la Tabla 15 las fechas en las que se muestrearon las distintas estaciones predeterminadas durante los años de 2004 a 2008. En la Tabla 16 se muestran las fechas en las que se muestrearon los avistamientos de tursiones durante los años de 2004 a 2008. Algunos avistamientos por muestreo no siguen una numeración consecutiva, ya que en diferentes ocasiones no se hizo una grabación durante el avistamiento, además de que el número de avistamientos varió por muestreo y por día. Finalmente, en la Tabla 17 se muestran las estaciones que se clasificaron como **EST** o **ESTDEL** por muestreo y por año. Los recuadros de estaciones en amarillo indican que no se hizo grabación, los recuadros en naranja que esta estación no existía en 2004 pero si en 2005-2008, los rosas que esta estación existía en 2004 pero no en 2005-2008, los azules que las grabaciones se dañaron o los archivos estaban corruptos y los verdes son las estaciones que tuvieron un avistamiento en ésta.

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Tabla 15. Fechas en las que se muestrearon las estaciones predeterminadas durante los años de 2004 a 2008.

Año	2004						2005						2006			2007		2008		
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M1	M2	M1	M2	
Estaciones																				
1A	14/04/2004	12/05/2004	23/07/2004	23/07/2004	28/10/2004	30/10/2004	17/03/2005	19/03/2005	24/07/2005	28/07/2005	10/11/2005	14/11/2005	31/03/2006	31/03/2006	31/03/2006		01/04/2008	01/04/2008	13/11/2008	
1B	14/04/2004	12/05/2004	20/07/2004	23/07/2004	28/10/2004	30/10/2004	21/03/2005	19/03/2005	24/07/2005	28/07/2005	10/11/2005	14/11/2005	31/03/2006	31/03/2006	31/03/2006		01/04/2008	01/04/2008	13/11/2008	
1C	14/04/2004	12/05/2004	20/07/2004	23/07/2004	28/10/2004	30/10/2004	22/03/2005	19/03/2005	24/07/2005	28/07/2005	10/11/2005	14/11/2005	31/03/2006	31/03/2006	31/03/2006		01/04/2008	01/04/2008	13/11/2008	
1D	14/04/2004	12/05/2004	20/07/2004	23/07/2004	28/10/2004	30/10/2004	22/03/2005	19/03/2005	24/07/2005	28/07/2005	10/11/2005	14/11/2005	31/03/2006	31/03/2006	31/03/2006		01/04/2008	01/04/2008	13/11/2008	
1E		13/05/2004	20/07/2004	23/07/2004	28/10/2004	30/10/2004	21/03/2005	19/03/2005	24/07/2005	28/07/2005	10/11/2005	14/11/2005	31/03/2006	31/03/2006	31/03/2006		01/04/2008	01/04/2008	13/11/2008	
1F		13/05/2004	20/07/2004	23/07/2004	28/10/2004	30/10/2004	21/03/2005	19/03/2005	24/07/2005	28/07/2005	10/11/2005	14/11/2005	31/03/2006	31/03/2006	31/03/2006		01/04/2008	01/04/2008	13/11/2008	
1G		13/05/2004	20/07/2004	23/07/2004	28/10/2004	30/10/2004	21/03/2005	19/03/2005	24/07/2005	28/07/2005	10/11/2005	14/11/2005	31/03/2006	31/03/2006	31/03/2006		01/04/2008	01/04/2008	13/11/2008	
2A	14/04/2004	13/05/2004	20/07/2004	22/07/2004	28/10/2004	30/10/2004	17/03/2005	19/03/2005	25/07/2005	28/07/2005	09/11/2005	10/11/2005	31/03/2006	31/03/2006	31/03/2006		01/04/2008	01/04/2008	14/11/2008	
2B	14/04/2004	12/05/2004	20/07/2004	23/07/2004	28/10/2004	Av5 30/10/04	19/03/2005	25/07/2005	28/07/2005	09/11/2005	10/11/2005	10/11/2005	31/03/2006	31/03/2006	31/03/2006		01/04/2008	01/04/2008	13/11/2008	
2C							17/03/2005	21/03/2005	24/07/2005	28/07/2005	09/11/2005	14/11/2005	31/03/2006	31/03/2006	31/03/2006		01/04/2008	01/04/2008	13/11/2008	
3A	14/04/2004	13/05/2004	20/07/2004	22/07/2004	28/10/2004	30/10/2004	22/03/2005	21/03/2005	25/07/2005	28/07/2005	09/11/2005	10/11/2005	03/04/2006	03/04/2006	03/04/2006		01/04/2008	01/04/2008	14/11/2008	
3B	14/04/2004	13/05/2004	20/07/2004	22/07/2004	28/10/2004	30/10/2004	22/03/2005	21/03/2005	25/07/2005	28/07/2005	09/11/2005	10/11/2005	03/04/2006	03/04/2006	03/04/2006		01/04/2008	01/04/2008	14/11/2008	
3C	14/04/2004	12/05/2004	20/07/2004	22/07/2004	28/10/2004	30/10/2004	17/03/2005	19/03/2005	25/07/2005	28/07/2005	09/11/2005	10/11/2005	03/04/2006	03/04/2006	03/04/2006		01/04/2008	01/04/2008	14/11/2008	
4A	14/04/2004	12/05/2004	22/07/2004	23/07/2004	03/11/2004	01/11/2004	22/03/2005	21/03/2005	25/07/2005	28/07/2005	09/11/2005	15/11/2005	03/04/2006	03/04/2006	03/04/2006		02/04/2008	02/04/2008	14/11/2008	
4B	14/04/2004	12/05/2004	22/07/2004	23/07/2004	03/11/2004	01/11/2004	22/03/2005	21/03/2005	25/07/2005	28/07/2005	09/11/2005	15/11/2005	03/04/2006	03/04/2006	03/04/2006		02/04/2008	02/04/2008	14/11/2008	
4C	14/04/2004	12/05/2004	22/07/2004	23/07/2004	28/10/2004	31/10/2004	17/03/2005	21/03/2005	25/07/2005	28/07/2005	09/11/2005	15/11/2005	03/04/2006	03/04/2006	03/04/2006		02/04/2008	02/04/2008	14/11/2008	
4D	14/04/2004	12/05/2004	22/07/2004	23/07/2004	30/10/2004	31/10/2004	17/03/2005	21/03/2005	25/07/2005	28/07/2005	09/11/2005	15/11/2005	03/04/2006	03/04/2006	03/04/2006		02/04/2008	02/04/2008	14/11/2008	
5A	16/04/2004	12/05/2004	22/07/2004	24/07/2004	03/11/2004	01/11/2004	21/03/2005	20/03/2005	25/07/2005	27/07/2005	09/11/2005	15/11/2005	03/04/2006	03/04/2006	03/04/2006		02/04/2008	02/04/2008	14/11/2008	
5B	16/04/2004	12/05/2004	22/07/2004		03/11/2004	Av2 01/11/04	21/03/2005	20/03/2005	25/07/2005	27/07/2005	09/11/2005	15/11/2005	03/04/2006	03/04/2006	03/04/2006		02/04/2008	02/04/2008	14/11/2008	
5C	16/04/2004	12/05/2004	22/07/2004		28/10/2004	31/10/2004	21/03/2005	20/03/2005	25/07/2005	27/07/2005	09/11/2005	15/11/2005	03/04/2006	03/04/2006	03/04/2006		02/04/2008	02/04/2008	15/11/2008	
5D	16/04/2004	12/05/2004	21/07/2004		28/10/2004	31/10/2004	21/03/2005	20/03/2005	25/07/2005	27/07/2005	09/11/2005	15/11/2005	03/04/2006	03/04/2006	03/04/2006		05/04/2008	05/04/2008	15/11/2008	



Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Año	2004												2005						2006			2007		2008	
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M1	M2		
10G	12/04/2004	11/05/2004	19/07/2004	25/07/2004	29/10/2004																				
11A	12/04/2004	11/05/2004	19/07/2004	27/07/2004	02/11/2004		15/03/2005	20/03/2005	22/07/2005	29/07/2005															
11B	12/04/2004	11/05/2004	19/07/2004	27/07/2004	02/11/2004	06/11/2004	14/03/2005	18/03/2005	22/07/2005	29/07/2005															
11C	12/04/2004	11/05/2004	19/07/2004	27/07/2004	02/11/2004		15/03/2005	18/03/2005	22/07/2005	27/07/2005	06/11/2005	13/11/2005													
12A	11/04/2004	10/05/2004	25/07/2004	27/07/2004	06/11/2004	04/11/2004	13/03/2005	18/03/2005	23/07/2005	26/07/2005	08/11/2005	16/11/2005													
12B	11/04/2004	10/05/2004	25/07/2004	27/07/2004	29/10/2004	04/11/2004	13/03/2005	18/03/2005	23/07/2005	26/07/2005	08/11/2005	16/11/2005													
12C	11/04/2004	10/05/2004	25/07/2004	27/07/2004	27/10/2004	04/11/2004	13/03/2005	18/03/2005	23/07/2005	26/07/2005	08/11/2005	16/11/2005													
12D	11/04/2004	10/05/2004	25/07/2004	27/07/2004	27/10/2004	04/11/2004	13/03/2005	18/03/2005	23/07/2005	26/07/2005	08/11/2005	16/11/2005													
13A	11/04/2004	09/05/2004	25/07/2004	27/07/2004	27/10/2004	04/11/2004	13/03/2005	18/03/2005	29/07/2005	26/07/2005	08/11/2005	11/11/2005													
13B	11/04/2004	09/05/2004	25/07/2004	27/07/2004	27/10/2004	04/11/2004	13/03/2005	18/03/2005	29/07/2005	26/07/2005	08/11/2005	13/11/2005													
13C	11/04/2004	09/05/2004	25/07/2004	27/07/2004	27/10/2004	04/11/2004	13/03/2005	18/03/2005	29/07/2005	26/07/2005	08/11/2005	13/11/2005													
13D	11/04/2004	10/05/2004	25/07/2004	27/07/2004	27/10/2004	04/11/2004	13/03/2005	18/03/2005	29/07/2005	26/07/2005	08/11/2005	13/11/2005													
14A	11/04/2004	09/05/2004	25/07/2004	27/07/2004	27/10/2004		14/03/2005	18/03/2005	23/07/2005	26/07/2005	08/11/2005	13/11/2005													
14B	11/04/2004	Av3 09/05/04	25/07/2004	27/07/2004	27/10/2004	06/11/2004	14/03/2005	16/03/2005	23/07/2005	26/07/2005	08/11/2005	16/11/2005													
14C	11/04/2004		19/07/2004	25/07/2004	27/10/2004	06/11/2004	14/03/2005	16/03/2005	23/07/2005	26/07/2005	11/11/2005	16/11/2005													
14D	11/04/2004	Av2 09/05/04	19/07/2004	25/07/2004	27/10/2004	04/11/2004	14/03/2005	16/03/2005	23/07/2005	26/07/2005	11/11/2005	16/11/2005													
15A	11/04/2004	Av4 08/05/04	25/07/2004	27/07/2004	27/10/2004	04/11/2004	13/03/2005	18/03/2005	29/07/2005	26/07/2005	08/11/2005	11/11/2005													
15B	11/04/2004	09/05/2004	25/07/2004	27/07/2004	27/10/2004	04/11/2004	13/03/2005	18/03/2005	29/07/2005	26/07/2005	08/11/2005	11/11/2005													

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Tabla 16. Fechas en las que se muestrearon los 220 avistamientos de tursiones durante los años de 2004 a 2008.

2004						2005						2006			2007		2008									
M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	
Av1 11-04-04	Av2 09-05-04	Av1 19-07-04	Av1 23-07-04	Av1 27-10-04	Av1 30-10-04	Av1 13-03-05	Av1 19-03-05	Av1 22-07-05	Av1 28-07-05	Av2 08-11-05	Av1 11-11-05	Av2 28-03-06	Av1 31-03-06	Av1 19-03-07	Av1 19-03-07	Av4 01-04-08	Av1 02-04-08	Av1 02-04-08	Av1 02-04-08	Av1 02-04-08	Av1 02-04-08	Av1 02-04-08	Av1 02-04-08	Av1 02-04-08	Av1 02-04-08	Av1 02-04-08
Av2 11-04-04	Av3 09-05-04	Av3 20-07-04	Av2 23-07-04	Av1 28-10-04	Av2 30-10-04	Av2 13-03-05	Av2 19-03-05	Av2 22-07-05	Av1 27-07-05	Av1 08-11-05	Av1 12-11-05	Av1 27-03-06	Av2 31-03-06	Av2 19-03-07	Av2 19-03-07	Av4 31-03-06	Av4 31-03-06	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07
Av3 11-04-04	Av4 09-05-04	Av5 20-07-04	Av3 23-07-04	Av2 28-10-04	Av3 30-10-04	Av1 14-03-05	Av1 19-03-05	Av1 24-07-05	Av2 27-07-05	Av2 08-11-05	Av2 12-11-05	Av6 27-03-06	Av4 31-03-06	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07	Av4 31-03-06	Av4 31-03-06	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07	Av2 20-03-07
Av1 12-04-04	Av1 10-05-04	Av6 20-07-04	Av4 23-07-04	Av3 28-10-04	Av4 30-10-04	Av2 14-03-05	Av2 19-03-05	Av2 24-07-05	Av1 28-07-05	Av3 08-11-05	Av3 12-11-05	Av3 27-03-06	Av5 31-03-06	Av7 20-03-07	Av7 20-03-07	Av5 31-03-06	Av5 31-03-06	Av7 20-03-07	Av7 20-03-07	Av7 20-03-07	Av7 20-03-07	Av7 20-03-07	Av7 20-03-07	Av7 20-03-07	Av7 20-03-07	Av7 20-03-07
Av2 12-04-04	Av2 10-05-04	Av7 20-07-04	Av6 23-07-04	Av4 28-10-04	Av5 30-10-04	Av3 14-03-05	Av1 19-03-05	Av4 24-07-05	Av2 28-07-05	Av1 09-11-05	Av4 12-11-05	Av1 28-03-06	Av6 31-03-06	Av9 20-03-07	Av9 20-03-07	Av6 31-03-06	Av6 31-03-06	Av9 20-03-07	Av9 20-03-07	Av9 20-03-07	Av9 20-03-07	Av9 20-03-07	Av9 20-03-07	Av9 20-03-07	Av9 20-03-07	Av9 20-03-07
Av1 14-04-04	Av1 11-05-04	Av1 21-07-04	Av7 23-07-04	Av1 29-10-04	Av6 30-10-04	Av1 15-03-05	Av2 19-03-05	Av6 24-07-05	Av3 28-07-05	Av1 10-11-05	Av1 13-11-05	Av2 28-03-06	Av1 01-04-08	Av2 21-03-07	Av2 21-03-07	Av1 01-04-08	Av1 01-04-08	Av2 21-03-07	Av2 21-03-07	Av2 21-03-07	Av2 21-03-07	Av2 21-03-07	Av2 21-03-07	Av2 21-03-07	Av2 21-03-07	Av2 21-03-07
Av2 14-04-04	Av2 11-05-04	Av2 21-07-04	Av1 24-07-04	Av2 29-10-04	Av1 31-10-04	Av2 15-03-05	Av3 19-03-05	Av6 24-07-05	Av2 24-07-05	Av2 10-11-05	Av2 13-11-05	Av1 28-03-06	Av2 01-04-08	Av1 22-03-07	Av1 22-03-07	Av2 01-04-08	Av2 01-04-08	Av1 22-03-07	Av1 22-03-07	Av1 22-03-07	Av1 22-03-07	Av1 22-03-07	Av1 22-03-07	Av1 22-03-07	Av1 22-03-07	Av1 22-03-07
Av3 14-04-04	Av3 11-05-04	Av3 21-07-04	Av3 24-07-04	Av1 02-11-04	Av2 31-10-04	Av3 15-03-05	Av4 19-03-05	Av1 25-07-05	Av2 25-07-05	Av3 10-11-05	Av3 13-11-05	Av2 28-03-06	Av3 01-04-08	Av2 22-03-07	Av2 22-03-07	Av3 01-04-08	Av3 01-04-08	Av2 22-03-07	Av2 22-03-07	Av2 22-03-07	Av2 22-03-07	Av2 22-03-07	Av2 22-03-07	Av2 22-03-07	Av2 22-03-07	Av2 22-03-07
Av4 14-04-04	Av4 11-05-04	Av1 22-07-04	Av4 24-07-04	Av2 02-11-04	Av1 01-11-04	Av3a 15-03-05	Av5 19-03-05	Av2 25-07-05	Av2 25-07-05	Av4a 10-11-05	Av4 13-11-05	Av1 30-03-06	Av4 01-04-08	Av3 22-03-07	Av3 22-03-07	Av4 01-04-08	Av4 01-04-08	Av3 22-03-07	Av3 22-03-07	Av3 22-03-07	Av3 22-03-07	Av3 22-03-07	Av3 22-03-07	Av3 22-03-07	Av3 22-03-07	Av3 22-03-07
Av5 14-04-04	Av5 11-05-04	Av2 22-07-04	Av1 28-07-04	Av1 03-11-04	Av2 01-11-04	Av4 15-03-05	Av1 20-03-05	Av3 25-07-05	Av1 28-07-05	Av4b 10-11-05	Av1 14-11-05	Av2 30-03-06	Av1 02-04-08	Av4 22-03-07	Av4 22-03-07	Av1 02-04-08	Av1 02-04-08	Av4 22-03-07	Av4 22-03-07	Av4 22-03-07	Av4 22-03-07	Av4 22-03-07	Av4 22-03-07	Av4 22-03-07	Av4 22-03-07	Av4 22-03-07
Av1 15-04-04	Av6 11-05-04	Av3 22-07-04	Av2 28-07-04	Av2 03-11-04	Av3 01-11-04	Av1 17-03-05	Av2 20-03-05	Av1 28-07-05	Av1 28-07-05	-	Av2 14-11-05	Av2 02-04-08	Av2 02-04-08	-	Av2 02-04-08	Av2 02-04-08	Av2 02-04-08	-	-	-	-	-	-	-	-	
Av2 15-04-04	Av1 12-05-04	Av4 22-07-04	Av3 28-07-04	Av3 03-11-04	Av1 04-11-04	Av2b 17-03-05	Av3 20-03-05	Av2 28-07-05	Av2 28-07-05	-	Av3 14-11-05	Av3 02-04-08	Av3 02-04-08	-	Av3 02-04-08	Av3 02-04-08	Av3 02-04-08	-	-	-	-	-	-	-	-	
Av3 15-04-04	Av2 12-05-04	Av1 25-07-04	Av4 28-07-04	Av1 08-11-04	Av2 04-11-04	Av3 17-03-05	Av4 20-03-05	Av3 28-07-05	Av3 28-07-05	-	Av1 15-11-05	Av1 03-04-08	Av1 03-04-08	-	Av1 03-04-08	Av1 03-04-08	Av1 03-04-08	-	-	-	-	-	-	-	-	
Av1 16-04-04	Av3 12-05-04	Av2 25-07-04	Av1 27-07-04	Av2 08-11-04	-	Av4 21-03-05	Av5 20-03-05	-	-	-	-	-	Av2 03-04-08	-	Av2 03-04-08	Av2 03-04-08	Av2 03-04-08	-	-	-	-	-	-	-	-	
Av2 16-04-04	Av1 13-05-04	Av3 25-07-04	-	-	-	Av5 21-03-05	Av6 20-03-05	-	-	-	-	-	Av3 03-04-08	-	Av3 03-04-08	Av3 03-04-08	Av3 03-04-08	-	-	-	-	-	-	-	-	
Av3 16-04-04	Av2 13-05-04	Av4 25-07-04	-	-	-	Av6 21-03-05	Av1 21-03-05	-	-	-	-	-	Av4 03-04-08	-	Av4 03-04-08	Av4 03-04-08	Av4 03-04-08	-	-	-	-	-	-	-	-	
Av4 16-04-04	Av3 13-05-04	-	-	-	-	Av1 22-03-05	Av1a 21-03-05	-	-	-	-	-	Av5 03-04-08	-	Av5 03-04-08	Av5 03-04-08	Av5 03-04-08	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	Av4 13-05-04	-	-	-	-	Av2 22-03-05	Av2 21-03-05	-	-	-	-	-	Av6 03-04-08	-	Av6 03-04-08	Av6 03-04-08	Av6 03-04-08	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	Av7 13-05-04	-	-	-	-	Av3 22-03-05	Av3 21-03-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Av8 13-05-04	-	-	-	-	Av4 22-03-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	Av5 22-03-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	Av6 22-03-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	Av7 22-03-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	Av8 22-03-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tabla 17. Clasificación de las estaciones predeterminadas en estaciones sin presencia de tursiones (EST) y estaciones con presencia de tursiones (ESTDEL).**

Año	2004						2005						2006		2007	2008	
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M1	M1	M2
1A	ESTDEL	EST	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	EST	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL		ESTDEL	ESTDEL
1B	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	EST	ESTDEL	ESTDEL		ESTDEL	ESTDEL
1C	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	EST	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL		ESTDEL	ESTDEL
1D	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	EST	ESTDEL	EST	ESTDEL	EST	EST		ESTDEL	EST
1E		ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST		EST	EST
1F		EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST		EST	EST
1G		EST	EST	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST		EST	EST
2A	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL		EST	EST
2B	ESTDEL	ESTDEL	EST	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	EST	ESTDEL	EST	ESTDEL	EST	ESTDEL		ESTDEL	ESTDEL
2C							ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	ESTDEL		EST	EST
3A	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	ESTDEL		ESTDEL	EST
3B	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL		ESTDEL	EST
3C	EST	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL		EST	ESTDEL
4A	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL		EST	ESTDEL
4B	EST	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL		EST	ESTDEL
4C	ESTDEL	EST	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST		EST	ESTDEL
4D	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST		EST	ESTDEL
5A	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST		ESTDEL	ESTDEL
5B	ESTDEL	EST	ESTDEL		EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST		EST	ESTDEL
5C	EST	EST	EST		EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST		EST	ESTDEL
5D	EST	EST	ESTDEL		ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST		ESTDEL	EST

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Año	2004						2005						2006		2007	2008	
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M1	M1	M2
6A	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST		ESTDEL	EST
6B	ESTDEL	EST	EST	EST	ESTDEL		ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST		ESTDEL	EST
6C	ESTDEL	EST	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST		EST	EST
6D	EST	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST		ESTDEL	EST
6E	EST	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST											
7A	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST		EST	EST
7B	EST	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	ESTDEL		ESTDEL	ESTDEL
7C	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST		ESTDEL	ESTDEL
7D	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST		ESTDEL	EST
7E	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST		ESTDEL	ESTDEL
7F	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	EST												
8A	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST		EST	EST
8B	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST		EST	EST
8C	EST	ESTDEL	EST	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST		ESTDEL	ESTDEL
8D	ESTDEL	EST	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	EST	ESTDEL	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST		ESTDEL	EST
9A	EST	EST	EST	EST	EST		EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL		EST	EST
9B	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL		EST	EST
9C	EST	ESTDEL	EST	EST	EST		ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST		EST	ESTDEL
10A	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST		EST	ESTDEL
10B	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST		EST	EST
10C	EST	EST	EST	EST	EST		EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST		EST	ESTDEL
10D	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST		EST	ESTDEL
10E	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	EST	EST											
10F	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	EST	EST											



Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Año	2004						2005						2006		2007	2008	
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M1	M1	M2
10G	ESTDEL	EST	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST
11A	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST
11B	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST
11C	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST
12A	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST
12B	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST
12C	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST
12D	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST
13A	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	ESTDEL	EST	EST	EST
13B	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST
13C	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST
13D	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST
14A	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST
14B	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST
14C	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST	EST
14D	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	EST
15A	EST	ESTDEL	ESTDEL	EST	ESTDEL	EST	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	ESTDEL	EST	EST	EST
15B	ESTDEL	EST	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	EST	ESTDEL	EST	EST	EST	ESTDEL	EST	EST	ESTDEL	EST	EST

## **Anexo II: Experimentos realizados para la calibración de una grabadora SONY DAT TCD-D8**

Se realizaron experimentos para calibrar una grabadora marca SONY modelo TCD-D8 para conocer la ganancia que dan los distintos valores de la perilla (Figura 35a) y las distintas entradas (Figura 36b y c) y para conocer el valor de la perilla donde el voltaje de entrada es el mismo que el de salida (voltaje de referencia o  $V_0$ ). Las grabaciones acústicas utilizadas en este estudio fueron hechas con una grabadora marca SONY modelo TCD-D100. En este punto es importante mencionar que la grabadora marca SONY modelo TCD-D100 se descompuso antes de poder realizar estos cálculos para la calibración, por lo que se utilizó el modelo anterior a esta, que es la que se caracteriza a continuación (SONY TCD-D8). Con la grabadora marca SONY modelo TCD-D100, las grabaciones fueron hechas en campo con todos los botones hacia arriba (Figura 55 b y c), es decir, primer botón de izquierda a derecha: tasa de muestreo de 48 kHz, segundo: amplificación manual, tercer: entrada MIC y cuarto: sin modificación de la señal (0 dB), por lo que únicamente se cambiaba el valor del nivel de la perilla. Para la grabadora marca SONY modelo TCD-D8 esta forma de grabación equivale a utilizar la entrada MIC H, por lo que el botón que indica la opción L o H se dejó en la opción H (Figura 36 c) y el botón que indica el modo de grabación se puso en la opción manual (Figura 36 d), como se describe en el Anexo III.

Para ello se hicieron grabaciones .wav mediante un generador de sonidos marca MATRIX modelo MFG-8255A conectado a la grabadora y a un osciloscopio marca LG modelo OS-5020G, utilizando las dos entradas de la grabadora (LINE IN y MIC), haciendo también distinción entre L y H, por lo que se tenían tres opciones de entrada: MIC H, MIC L y LINE IN. Se mandaron señales de frecuencia de 0.5, 5, 8, 12, 16 y 20 kHz (Figuras 37-39, cada frecuencia en las 3 diferentes opciones de entrada) con un voltaje de entrada de 50 mV (dicho voltaje era lo mínimo que el generador de sonido podía mandar). Posteriormente se obtuvo lo siguiente: a) la medición del voltaje y la obtención del promedio, b) la obtención del valor de la perilla cuando se tiene 0 dB por frecuencia y por el promedio, c) la obtención del

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

voltaje del valor de la perilla cuando se tiene 0 dB por frecuencia y el promedio y d) la sustitución del valor de la perilla cuando se tiene 0 dB y el Vpp para cada frecuencia y el promedio.



Figura 36. Grabadora SONY TCD-D8, a) perilla de la ganancia dada manualmente de 0 a 10, b) diferentes entradas para la grabadora (MIC y LINE IN), c) opciones con las que cuenta la entrada MIC (H y L) y d) modo de grabación (manual o automático).

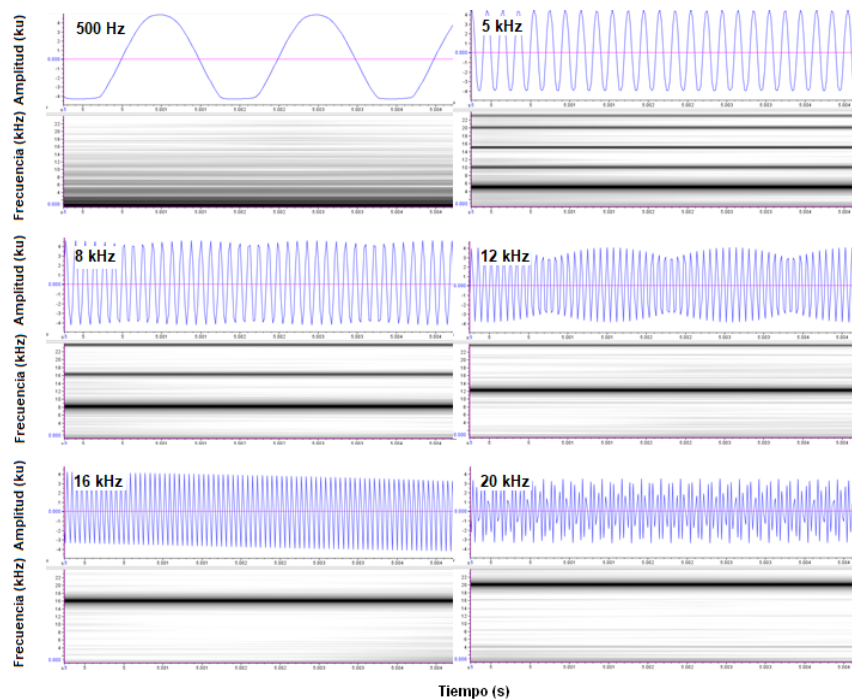


Figura 37. Oscilogramas y espectrogramas para las diferentes frecuencias medidas para la entrada MIC H en el valor de la perilla de 2. La duración de todas las señales es de 0.005 s y la amplitud está normalizada a 10,000 ku.

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

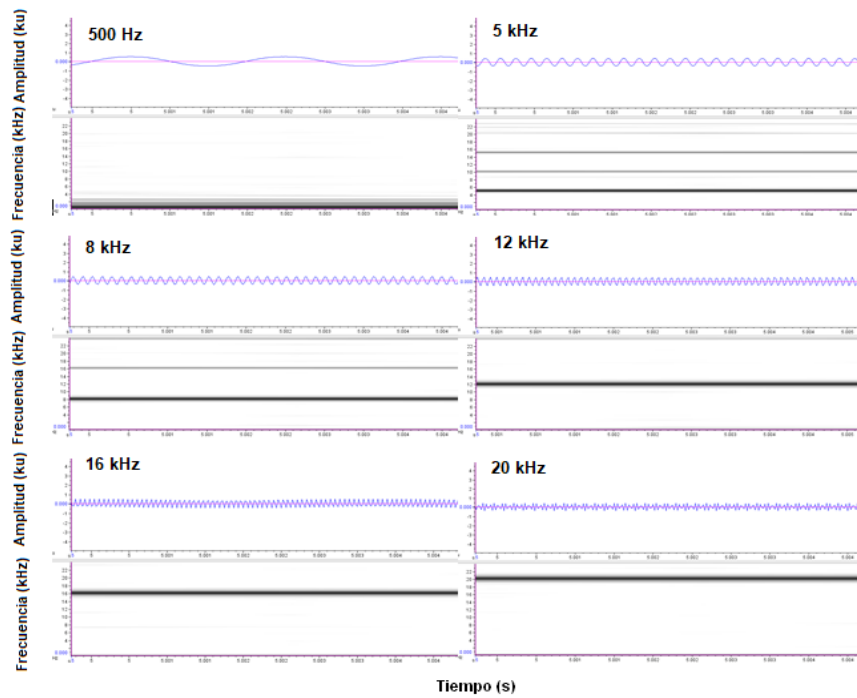


Figura 38. Oscilograma y espectrogramas para las diferentes frecuencias medidas para la entrada MIC L en el valor de la perilla de 2. La duración de todas las señales es de 0.005 s y la amplitud está normalizada a 10,000 ku.

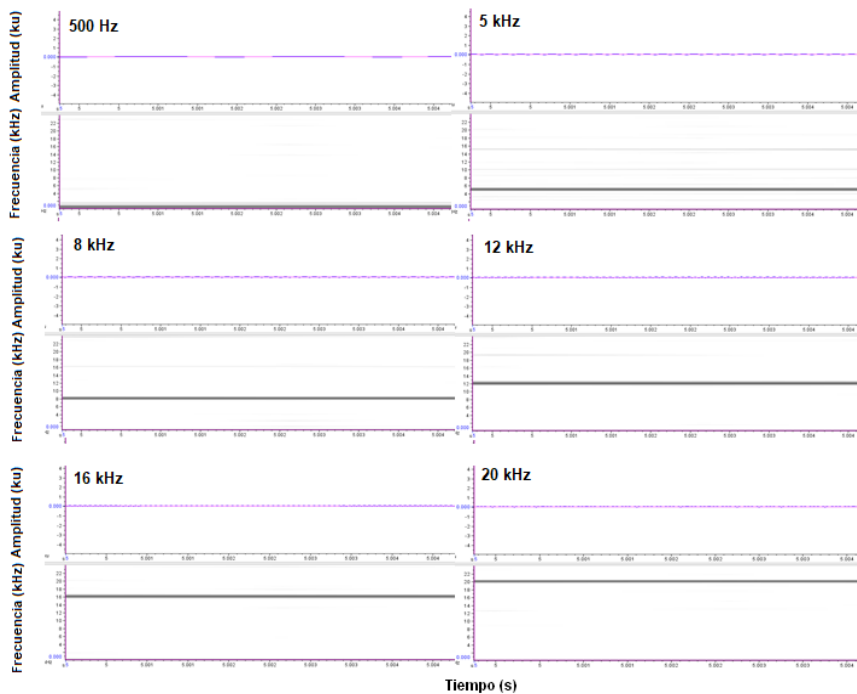


Figura 39. Oscilograma y espectrogramas para las diferentes frecuencias medidas para la entrada LINE IN en el valor de la perilla de 2. La duración de todas las señales es de 0.005 s y la amplitud está normalizada a 10,000 ku.

Las líneas negras que se aprecian por encima de la más intensa a bajas frecuencias tanto en MIC H como para MIC L (500 Hz, 5 kHz y 8 kHz) son a causa de que el generador de sonido no funciona óptimamente a bajas frecuencias, en específico para dichas entradas ya que cuentan con la amplificación del micrófono a comparación de LINE IN que atenúa la señal.

En LINE IN no se puede apreciar la amplitud de la señal en el oscilograma ya que la escala fue la misma para todas las entradas para poder hacer una comparación entre las entradas. Si se disminuía la escala para una mejor visualización en LINE la señal en MIC H no se podría visualizar completa por la amplificación que tiene, como por el contrario al tener una escala de 10,000 ku de amplitud la señal en MIC H se aprecia completa pero en LINE IN por tener atenuación se ve muy pequeña.

## **MIC H**

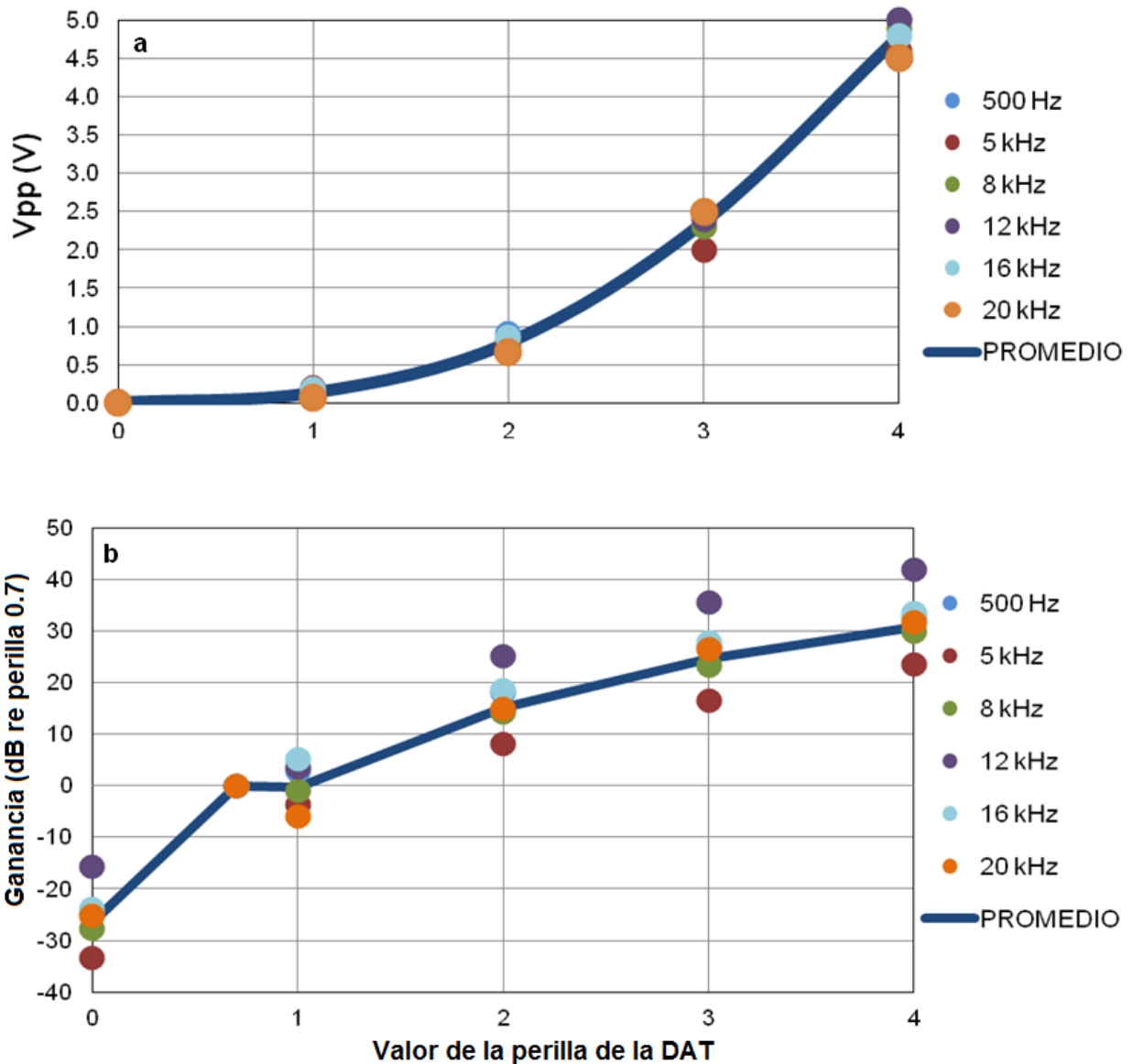
### **a) Medición del voltaje y obtención del promedio**

En la Tabla 18 podemos ver los valores de  $V_{pp}$  medidos y el promedio para cada frecuencia y por cada valor de la perilla para la entrada MIC H. El promedio considera todas las frecuencias. Es importante resaltar que el voltaje medido cuando la perilla estaba en cero es sólo ruido del sistema de grabación, ya que en el cero de la perilla no debe pasar ningún sonido. Sin embargo, el considerar estas mediciones realizadas permite poder calcular un valor en decibelios cuando la perilla se encontraba en cero.

Es importante mencionar que la entrada MIC H cuenta con la mayor amplificación del sistema de grabación por lo que solo se pudieron hacer mediciones hasta el valor de la perilla 4 ya que después de éste la grabadora saturaba la grabación hecha.

**Tabla 18. Valores de Vpp (V) medidos con un osciloscopio al reproducir la cinta en la entrada MIC H a diferentes frecuencias. El promedio considera todas las frecuencias.**

V entrada= 50 mV							
	500 Hz	5 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	20 kHz	PROMEDIO
valor de la perilla	Vpp (V)	Vpp (V)	Vpp (V)	Vpp (V)	Vpp (V)	Vpp (V)	Vpp (V)
0	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
1	0.160	0.200	0.140	0.060	0.180	0.060	0.133
2	0.900	0.780	0.820	0.720	0.860	0.660	0.790
3	2.500	2.000	2.300	2.400	2.500	2.500	2.367
4	5.000	4.600	4.900	5.000	4.800	4.500	4.800



**Figura 40. a) Valores de Vpp (V) medido y promedio, b) ganancia (dB re perilla 0.7) obtenida para cada una de las frecuencias y el promedio agregando el valor de la perilla 0.7 para la entrada MIC H. El promedio considera todas las frecuencias.**

En la Figura 40a vemos que los datos tienen poca variación independientemente de la frecuencia, por lo cual los promedios sí consideran todas las frecuencias.

**b) Obtención del valor de la perilla cuando se tiene 0 dB por frecuencia y por el promedio**

Para obtener el valor de la perilla donde el  $V_1=V_0$  (es decir, cuando se tienen 0 dB) se calculó la ganancia para cada frecuencia con la fórmula:

$$\text{SPL}=20 \log (V_1/V_0)$$

Donde el  $V_0= 50 \text{ mV}$  (0.05 V) y  $V_1$  son los valores que se muestran en la Tabla 19. Dichos valores se graficaron obteniendo una línea de tendencia logarítmica (Figura 41). Posteriormente se calculó el valor de la perilla cuando se tiene 0 dB mediante la ecuación obtenida con la línea de tendencia logarítmica. Los valores resultantes y el promedio se muestran en la Tabla 20. También se hizo de manera inversa, es decir, se obtuvo el promedio del  $V_{pp}$  para cada nivel de la perilla, se calculó la ganancia y se obtuvo el valor de la perilla cuando se tiene 0 dB mediante la ecuación obtenida con la línea de tendencia logarítmica (Tabla 21, Figura 42a). Se obtuvieron valores iguales para el valor para la perilla cuando se tiene 0 dB (Tablas 20 y 21).

**Tabla 19. Obtención de valores de ganancia (dB re 50 mV) por perilla y por frecuencia para la entrada MIC H.**

V entrada= 50 mV												
valor de la perilla	500 Hz		5 kHz		8 kHz		12 kHz		16 kHz		20 kHz	
	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB
0	0.007	-	0.007	-	0.007	-	0.007	-	0.007	-	0.007	-
1	0.160	10.10	0.200	12.04	0.140	8.94	0.060	1.58	0.180	11.13	0.060	1.58
2	0.900	25.11	0.780	23.86	0.820	24.30	0.720	23.17	0.860	24.71	0.660	22.41
3	2.500	33.98	2.000	32.04	2.300	33.26	2.400	33.62	2.500	33.98	2.500	33.98
4	5.000	40.00	4.600	39.28	4.900	39.82	5.000	40.00	4.800	39.65	4.500	39.08

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

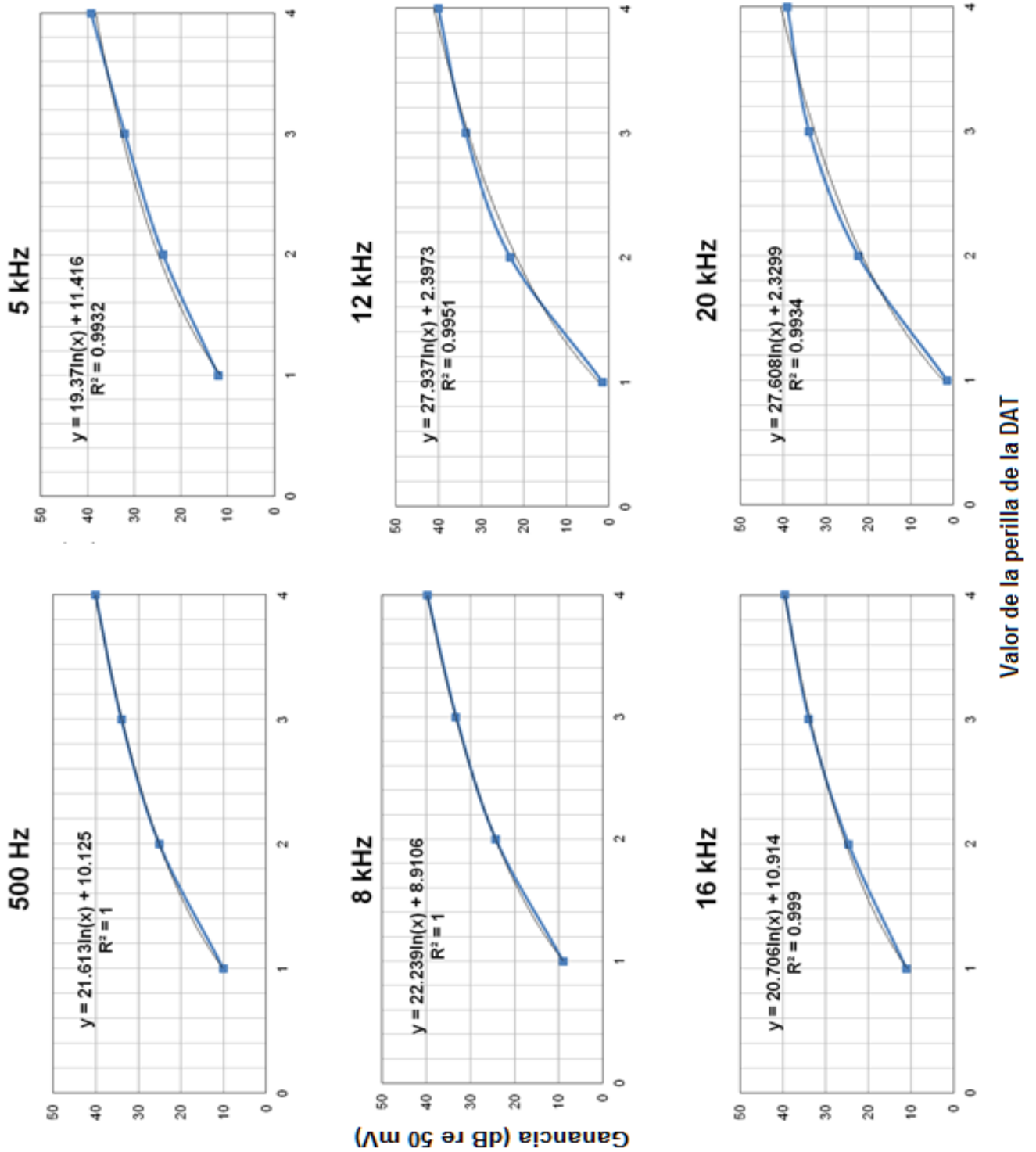


Figura 41. Ganancia (dB re 50 mV) obtenida para las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el valor de la perilla cuando se tiene 0 dB en la entrada MIC H.

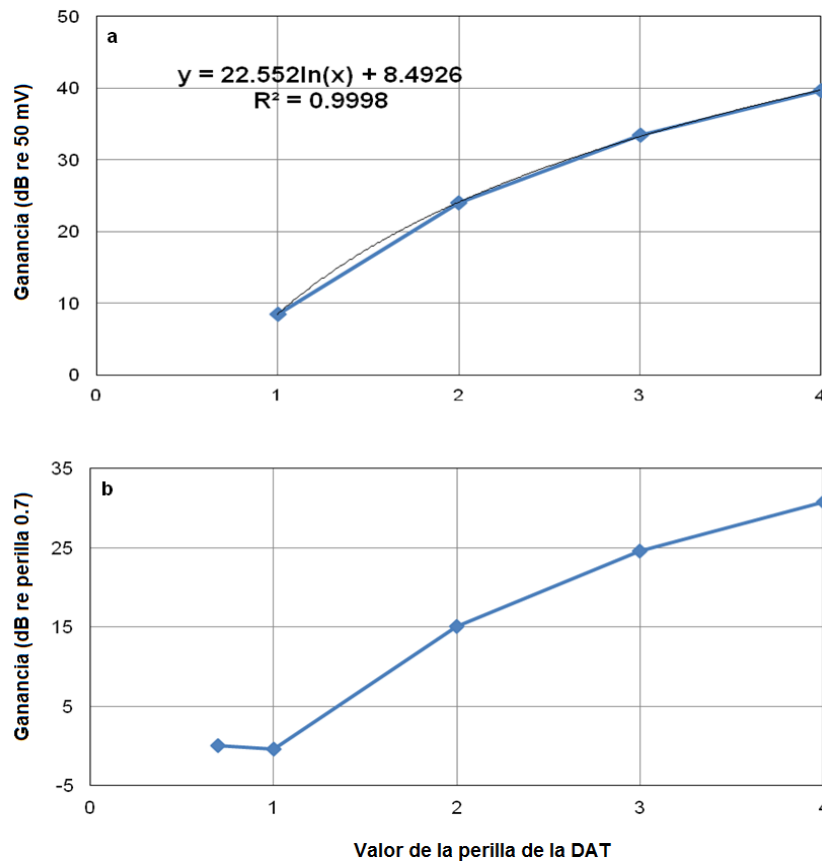


**Tabla 20.** Valores obtenidos para la perilla cuando se tiene 0 dB mediante ecuación por frecuencia y el promedio. Ganancia calculada mediante ecuación por frecuencia para el valor de la perilla 0.7. Conversión del voltaje del valor de la perilla 0.7 a ganancia (dB re 0.114 V, 0.304 V, 0.158 V, 0.040 V, 0.101 V, 0.118 V respectivamente por frecuencia).

Frecuencia	valor de la perilla	dB para 0.7	V en dB
500 Hz	0.63	2.42	0.15
5 kHz	0.56	4.51	0.51
8 kHz	0.67	0.98	0.18
12 kHz	0.92	-7.57	0.02
16 kHz	0.59	3.53	0.15
20 kHz	0.92	-7.52	0.05
Promedio	0.7	-	-

**Tabla 21.** Ganancia obtenida con el promedio del Vpp de todas las frecuencias por perilla y valor de la perilla cuando se tiene 0 dB calculado mediante ecuación para la entrada MIC H.

valor de la perilla	Promedio Vpp (V)	dB con V
0	0.007	
1	0.133	8.52
2	0.790	23.97
3	2.367	33.50
4	4.800	39.65
Valor de la perilla= 0.7		



**Figura 42.** Ganancia obtenida del promedio del Vpp por perilla de las diferentes frecuencias a) dB re 0.05 V, b) tomando en cuenta el promedio de los valores de voltaje obtenidos para el valor de la perilla 0.7 (dB re 0.139 V).

**c) Obtención del voltaje del valor de la perilla 0.7 por frecuencia y por el promedio**

La obtención del voltaje del valor de la perilla igual a cero dB es una forma inversa de lo que se hizo en el apartado MIC H b, pero ahora lo que se quiso obtener es un valor de voltaje.

Por lo que ahora se graficaron los valores de  $V_{pp}$  para cada una de las frecuencias y se obtuvo una línea de tendencia polinómica de segundo orden (Figura 43). Se sustituyó el valor de  $x$ , que para este caso era el valor obtenido en el apartado MIC H b, es decir el valor de la perilla de 0.7, para calcular el  $V_{pp}$  correspondiente al valor de dicha perilla. Los valores de  $V_{pp}$  obtenidos por cada frecuencia se promediaron (Tabla 22). También se realizó al inverso en donde primero se calculo el promedio del  $V_{pp}$  por perilla de cada una de las frecuencias, se calculó la ganancia, se obtuvo la línea de tendencia polinómica y se calculo el valor mediante la ecuación obtenida (Tabla 23 y Figura 44). Los promedios que se obtuvieron difirieron un poco, pudiéndose deber a la imprecisión de tener pocos datos ya que como se menciono antes MIC H tiene la mayor amplificación con la que cuenta la grabadora y no se pudieron hacer mediciones después del valor de la perilla 4 (Tabla 19).

**d) Sustitución del valor de la perilla 0.7 y el  $V_{pp}$  para cada frecuencia y el promedio**

Con los valores obtenidos se obtuvo la ganancia pero ahora utilizando el  $V_{pp}$  obtenido para el valor de la perilla 0.7 por cada frecuencia como el  $V_0$  (Tabla 24, Figura 40b). Se puede observar que el voltaje para el valor de la perilla 0.7 varió para cada frecuencia, obteniendo un promedio por encima del valor de la perilla 1. Esto puede ser claramente apreciado en la Figura 42b, afectando directamente a los valores de ganancia (dB re perilla 0.7, Figura 40b).

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

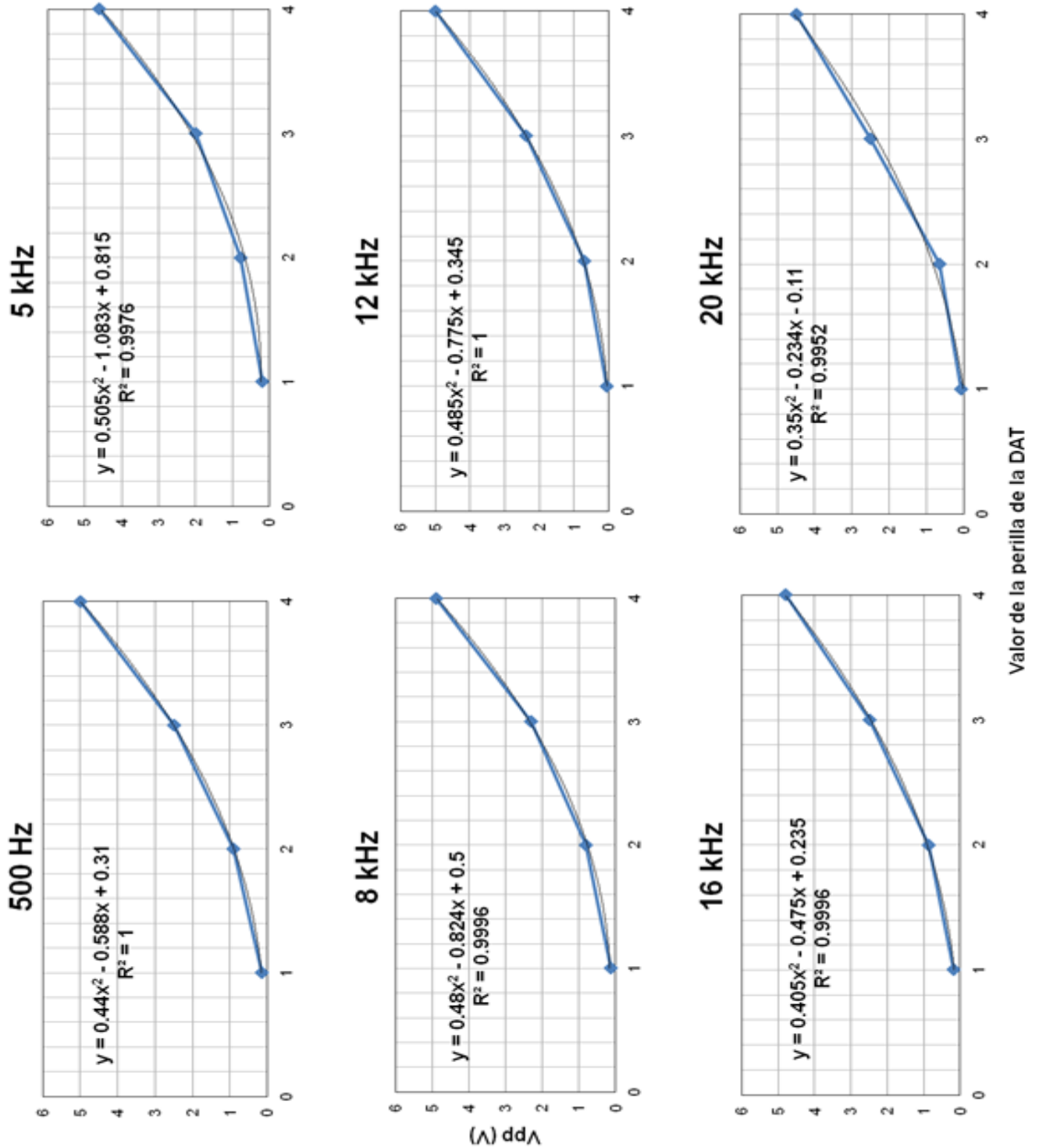


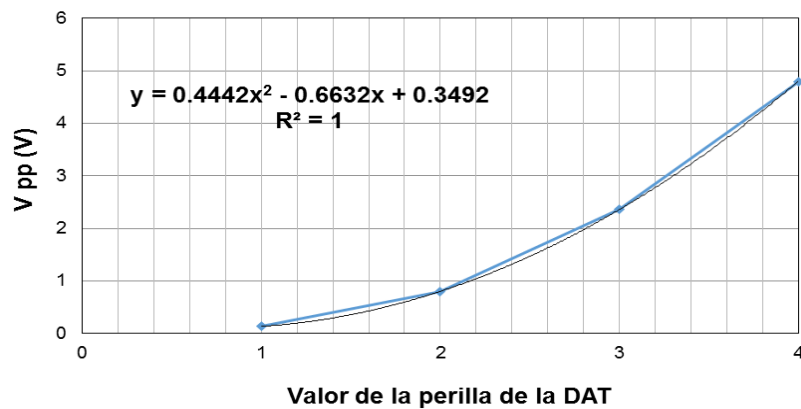
Figura 43. Vpp (V) medido para las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el Vpp para el valor de la perilla 0.7 en la entrada MIC H.

**Tabla 22. Valores de Vpp para el valor de la perilla 0.7 calculados mediante ecuación para cada frecuencia y el promedio.**

Frecuencia	Vpp en 0.7
500 Hz	0.114
5 kHz	0.304
8 kHz	0.158
12 kHz	0.04
16 kHz	0.101
20 kHz	0.118
<b>Promedio</b>	<b>0.139</b>

**Tabla 23. Promedio del Vpp de todas las frecuencias por perilla y Vpp calculado mediante ecuación para el valor de la perilla 0.7.**

valor de la perilla	Promedio Vpp (V)
0	0.007
1	0.133
2	0.790
3	2.367
4	4.800
<b>Vpp en 0.7= 0.103</b>	



**Figura 44. Promedio del Vpp (V) obtenido por perilla de las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el Vpp para el valor de la perilla 0.7.**

**Tabla 24. Valores de Vpp y ganancia (dB re perilla 0.7) incluyendo valores de la perilla 0.7.**

Vent= 50 mV														
valor de la perilla	500 Hz		5 kHz		8 kHz		12 kHz		16 kHz		20 kHz		PROMEDIO	
	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB
<b>0</b>	0.007	-24.88	0.007	-33.40	0.007	-27.71	0.007	-15.78	0.007	-23.83	0.007	-25.18	0.007	-26.61
<b>0.7</b>	<b>0.114</b>	<b>0.00</b>	<b>0.304</b>	<b>0.00</b>	<b>0.158</b>	<b>0.00</b>	<b>0.040</b>	<b>0.00</b>	<b>0.101</b>	<b>0.00</b>	<b>0.118</b>	<b>0.00</b>	<b>0.139</b>	<b>0.00</b>
<b>1</b>	0.160	2.94	0.200	-3.64	0.140	-1.05	0.060	3.52	0.180	5.02	0.060	-5.87	0.133	-0.37
<b>2</b>	0.900	17.95	0.780	8.18	0.820	14.30	0.720	25.11	0.860	18.60	0.660	14.95	0.790	15.08
<b>3</b>	2.500	26.82	2.000	16.36	2.300	23.26	2.400	35.56	2.500	27.87	2.500	26.52	2.367	24.61
<b>4</b>	5.000	32.84	4.600	23.60	4.900	29.83	5.000	41.94	4.800	33.54	4.500	31.63	4.800	30.75

## MIC L

### a) Medición del voltaje y obtención del promedio

En la Tabla 25 podemos ver los valores de Vpp medidos y el promedio para cada frecuencia y por cada valor de la perilla para la entrada MIC L. El promedio considera todas las frecuencias. Es importante resaltar que el voltaje obtenido para el valor de la perilla de cero es solo ruido del sistema de grabación ya que en dicho valor de la perilla no debe pasar ningún sonido. Sin embargo, el considerar estas mediciones realizadas permite poder calcular un valor en decibelios cuando la perilla se encontraba en cero.

**Tabla 25. Valores de Vpp (V) medidos con un osciloscopio al reproducir la cinta en la entrada MIC L a diferentes frecuencias. El promedio considera todas las frecuencias.**

V entrada= 50 mV							
	500 Hz	5 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	20 kHz	PROMEDIO
valor de la perilla	Vpp (V)	Vpp (V)	Vpp (V)	Vpp (V)	Vpp (V)	Vpp (V)	Vpp (V)
<b>0</b>	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003
<b>1</b>	0.030	0.018	0.028	0.025	0.040	0.017	0.026
<b>2</b>	0.100	0.090	0.080	0.100	0.100	0.100	0.095
<b>3</b>	0.285	0.280	0.260	0.270	0.255	0.300	0.275
<b>4</b>	0.600	0.550	0.700	0.500	0.500	0.500	0.558
<b>5</b>	1.100	0.800	0.900	0.800	0.800	0.800	0.867
<b>6</b>	2.000	1.100	1.100	1.100	1.200	1.000	1.250
<b>7</b>	3.000	2.000	1.800	2.000	2.000	1.800	2.100
<b>8</b>	4.100	3.100	2.900	3.100	3.000	2.600	3.133
<b>9</b>	4.300	4.200	4.200	4.400	4.400	4.000	4.250
<b>10</b>	4.500	4.300	4.400	4.500	4.600	4.100	4.400

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

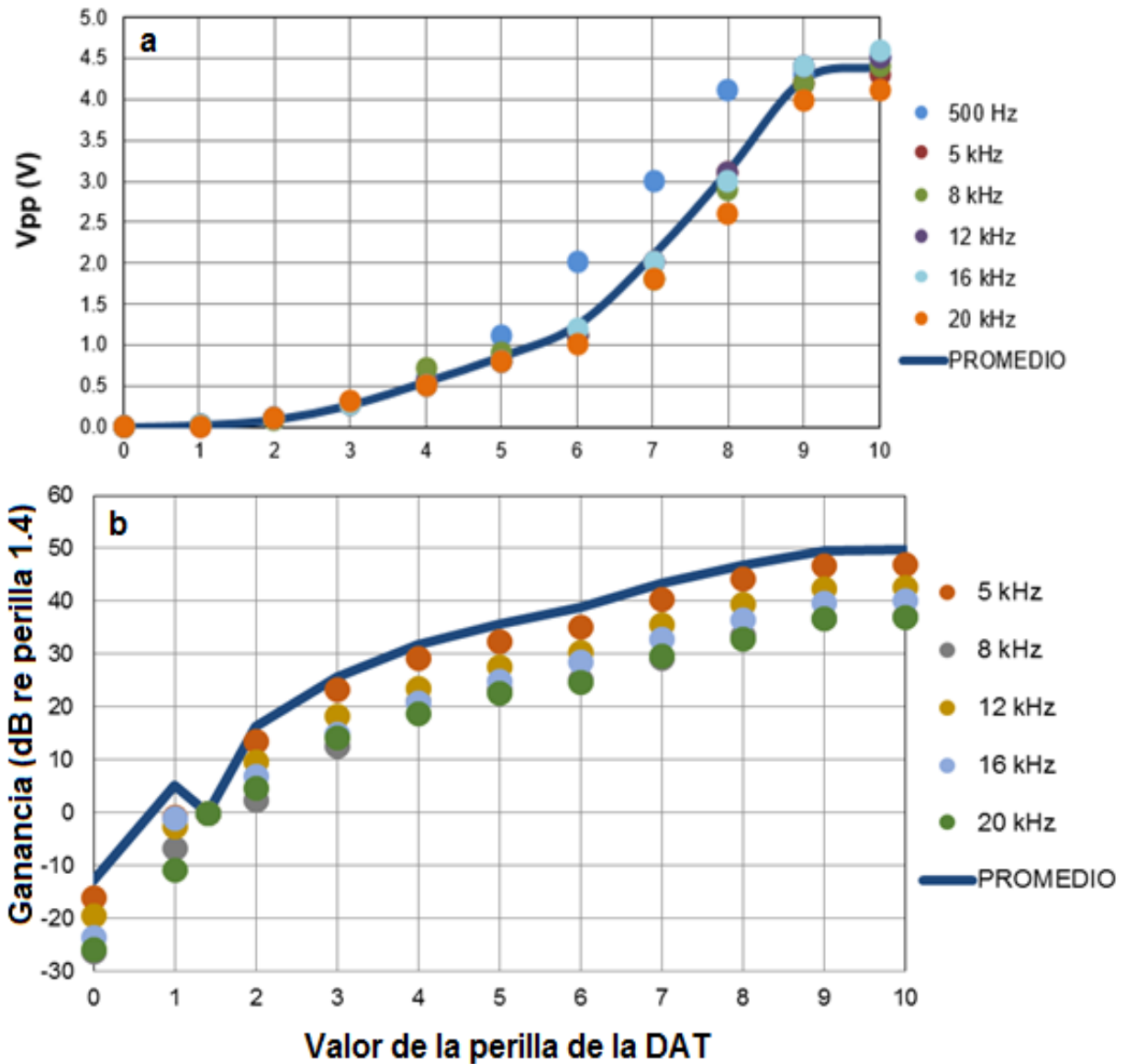


Figura 45. a) Valores de Vpp (V) medidos y el promedio, b) ganancia (dB re perilla 1.4) obtenida para cada una de las frecuencias y el promedio agregando valores de la perilla 1.4 para la entrada MIC L. El promedio considera todas las frecuencias.

En la Figura 45a vemos que los datos tienen poca variación independientemente de la frecuencia, por lo cual los promedios sí consideran todas las frecuencias.

**b) Obtención del valor de la perilla cuando se tiene 0 dB por frecuencia y por el promedio**

Para obtener el valor de la perilla donde el  $V_1=V_0$  (es decir, cuando se tienen 0 dB) se calculó la ganancia para cada frecuencia con la fórmula:

$$SPL=20 \log (V_1/V_0)$$

Donde el  $V_0= 50 \text{ mV}$  (0.05 V) y  $V_1$  son los valores que se muestran en la Tabla 26. Dichos valores se graficaron obteniendo una línea de tendencia logarítmica (Figura 46), posteriormente se calculó el valor de la perilla cuando se tiene 0 dB mediante la ecuación obtenida con la línea de tendencia logarítmica. Los valores resultantes y el promedio se muestran en la Tabla 27. También se hizo de manera inversa, es decir se obtuvo el promedio del  $V_{pp}$  por perilla, se calculó la ganancia y se obtuvo el valor de la perilla cuando se tiene 0 dB mediante la ecuación obtenida con la línea de tendencia logarítmica (Tabla 28 y Figura 47a). Se obtuvieron valores iguales para el valor para la perilla cuando se tiene 0 dB (Tablas 27 y 28).

**Tabla 26. Obtención de valores de ganancia (dB re 50 mV) por perilla y por frecuencia para la entrada MIC L.**

V entrada= 50 mV												
Valor de la peilla	500 Hz		5 kHz		8 kHz		12 kHz		16 kHz		20 kHz	
	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB
0	0.004	-	0.003	-	0.003	-	0.004	-	0.003	-	0.003	-
1	0.030	-4.44	0.018	-9.12	0.028	-5.04	0.025	-6.20	0.040	-1.94	0.017	-9.37
2	0.100	6.02	0.090	5.11	0.080	4.08	0.100	6.02	0.100	6.02	0.100	6.02
3	0.285	15.12	0.280	14.96	0.260	14.32	0.270	14.65	0.255	14.15	0.300	15.56
4	0.600	21.58	0.550	20.83	0.700	22.92	0.500	20.00	0.500	20.00	0.500	20.00
5	1.100	26.85	0.800	24.08	0.900	25.11	0.800	24.08	0.800	24.08	0.800	24.08
6	2.000	32.04	1.100	26.85	1.100	26.85	1.100	26.85	1.200	27.60	1.000	26.02
7	3.000	35.56	2.000	32.04	1.800	31.13	2.000	32.04	2.000	32.04	1.800	31.13
8	4.100	38.28	3.100	35.85	2.900	35.27	3.100	35.85	3.000	35.56	2.600	34.32
9	4.300	38.69	4.200	38.49	4.200	38.49	4.400	38.89	4.400	38.89	4.000	38.06
10	4.500	39.08	4.300	38.69	4.400	38.89	4.500	39.08	4.600	39.28	4.100	38.28

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

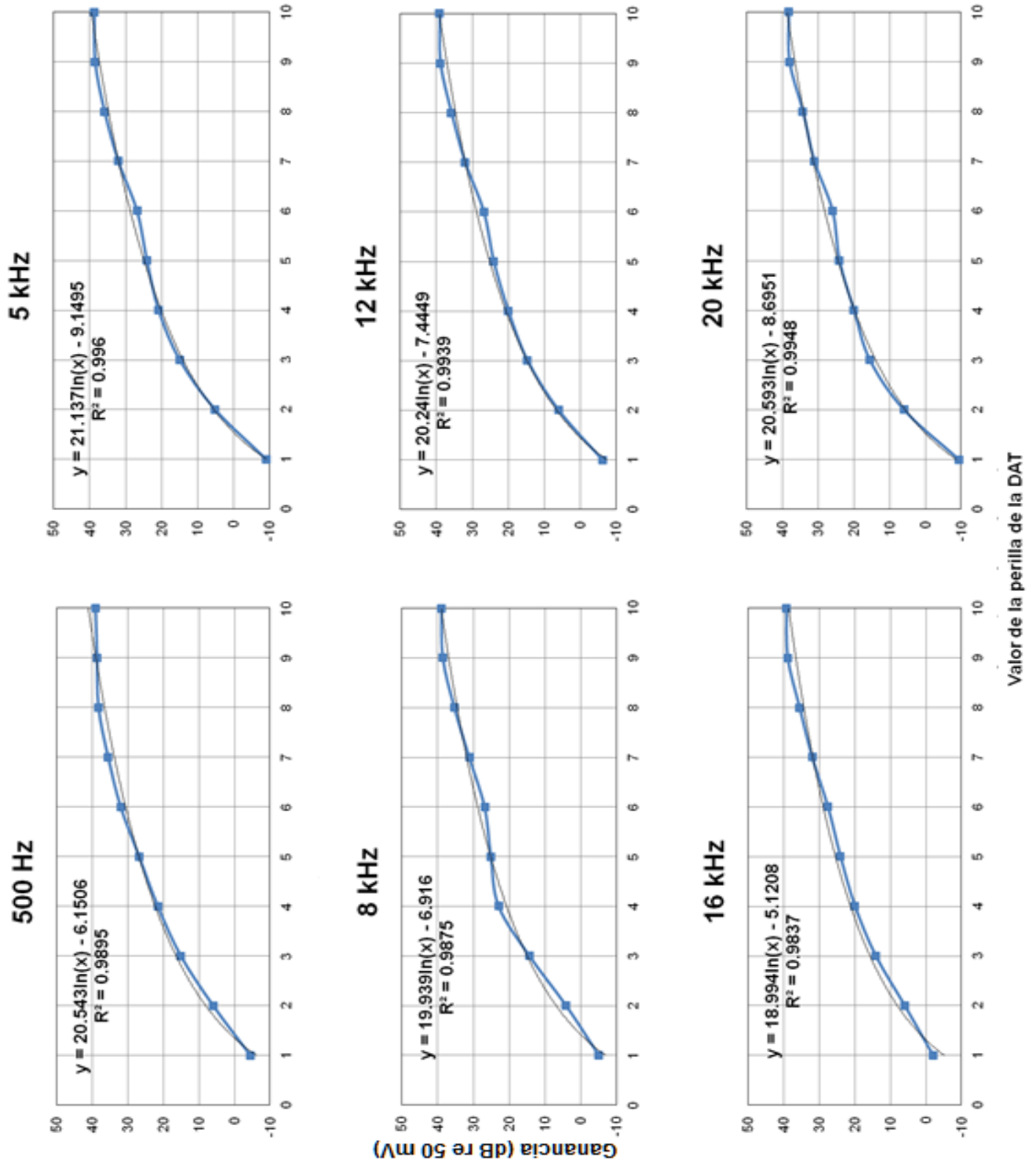


Figura 46. Ganancia (dB re 50 mV) obtenidos para las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el valor de la perilla cuando se tiene 0 dB en la entrada MIC L.



Tabla 27. Valores obtenidos para la perilla cuando se tiene 0 dB mediante ecuación por frecuencia y el promedio. Ganancia calculada mediante ecuación por frecuencia para el valor de la perilla 1.4. Conversión del voltaje del valor de la perilla 1.4 a ganancia (dB re -0.13 V, 0.019 V, 0.061 V, 0.033 V, 0.045 V, 0.058 V respectivamente por frecuencia).

Frecuencia	Valor de la perilla	dB para 1.4	V en dB
500 Hz	1.35	0.76	-0.14
5 kHz	1.54	-2.04	0.02
8 kHz	1.42	-0.21	0.06
12 kHz	1.45	-0.63	0.03
16 kHz	1.31	1.27	0.05
20 kHz	1.53	-1.77	0.05
Promedio		1.4	

Tabla 28. Ganancia obtenida con el promedio del Vpp de todas las frecuencias por perilla y valor de la perilla cuando se tiene 0 dB calculado mediante ecuación para la entrada MIC L.

valor de la perilla	Promedio Vpp (V)	dB con V
0	0.003	
1	0.026	-5.62
2	0.095	5.58
3	0.275	14.81
4	0.558	20.96
5	0.867	24.78
6	1.250	27.96
7	2.100	32.46
8	3.133	35.94
9	4.250	38.59
10	4.400	38.89
Valor de la perilla= 1.4		

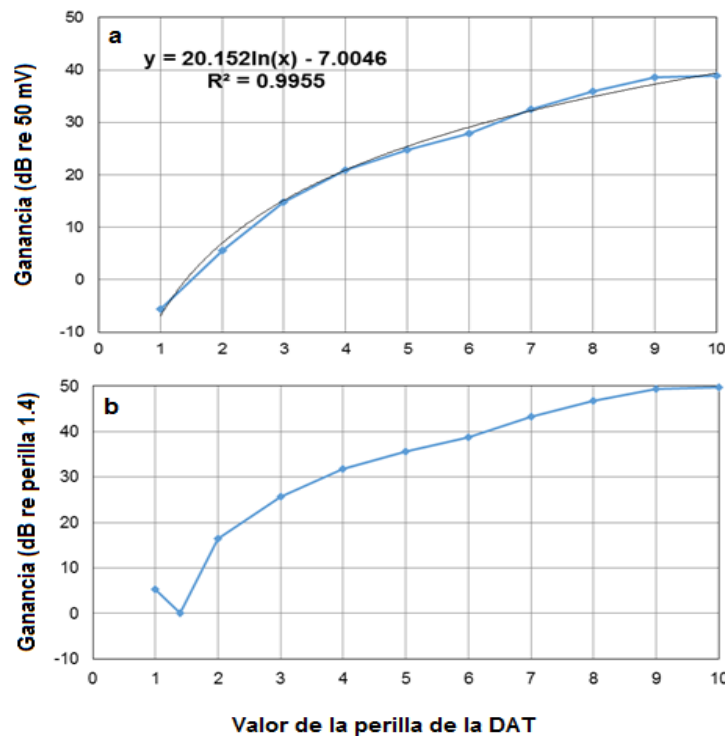


Figura 47. Ganancia obtenida del promedio del Vpp por perilla de las diferentes frecuencias a) dB re 0.05 V, b) tomando en cuenta el promedio de los valores de voltaje obtenidos para el valor de la perilla 1.4 (dB re 0.014 V).

### **c) Obtención del voltaje del valor de la perilla 1.4 por frecuencia y por el promedio**

La obtención del voltaje del valor de la perilla igual a cero dB es una forma inversa de lo que se hizo en el apartado MIC L b, pero ahora lo que se quiso obtener es un valor de voltaje.

Por lo que ahora se graficaron los valores de  $V_{pp}$  para cada una de las frecuencias y se obtuvo una línea de tendencia polinómica de segundo orden (Figura 48). Se sustituyó el valor de  $x$ , que para este caso era el valor obtenido en el apartado MIC L b, es decir el valor de la perilla de 1.4, para calcular el  $V_{pp}$  correspondiente al valor de dicha perilla. Los valores de  $V_{pp}$  obtenidos por cada frecuencia se promediaron (Tabla 29). También se realizó al inverso en donde primero se calculó el promedio del  $V_{pp}$  por perilla de cada una de las frecuencias, se calculó la ganancia, se obtuvo la línea de tendencia polinómica y se calculó el valor mediante la ecuación obtenida (Tabla 30, Figura 49). Se obtuvieron valores de  $V_{pp}$  iguales para el valor para la perilla cuando se tiene 0 dB (Tabla 29 y 30).

### **d) Sustitución del valor de la perilla 1.4 y el $V_{pp}$ para cada frecuencia y el promedio**

Con los valores obtenidos se obtuvo la ganancia pero ahora utilizando el  $V_{pp}$  obtenido para el valor de la perilla 1.4 por cada frecuencia como el  $V_0$ . Para la frecuencia de 500 Hz no se calculó la ganancia ya que se obtuvo un valor negativo, sin embargo si fue considerado para obtener el promedio del  $V_{pp}$  y posteriormente obtener la ganancia (Tabla 31, Figuras 45b y 47b).

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

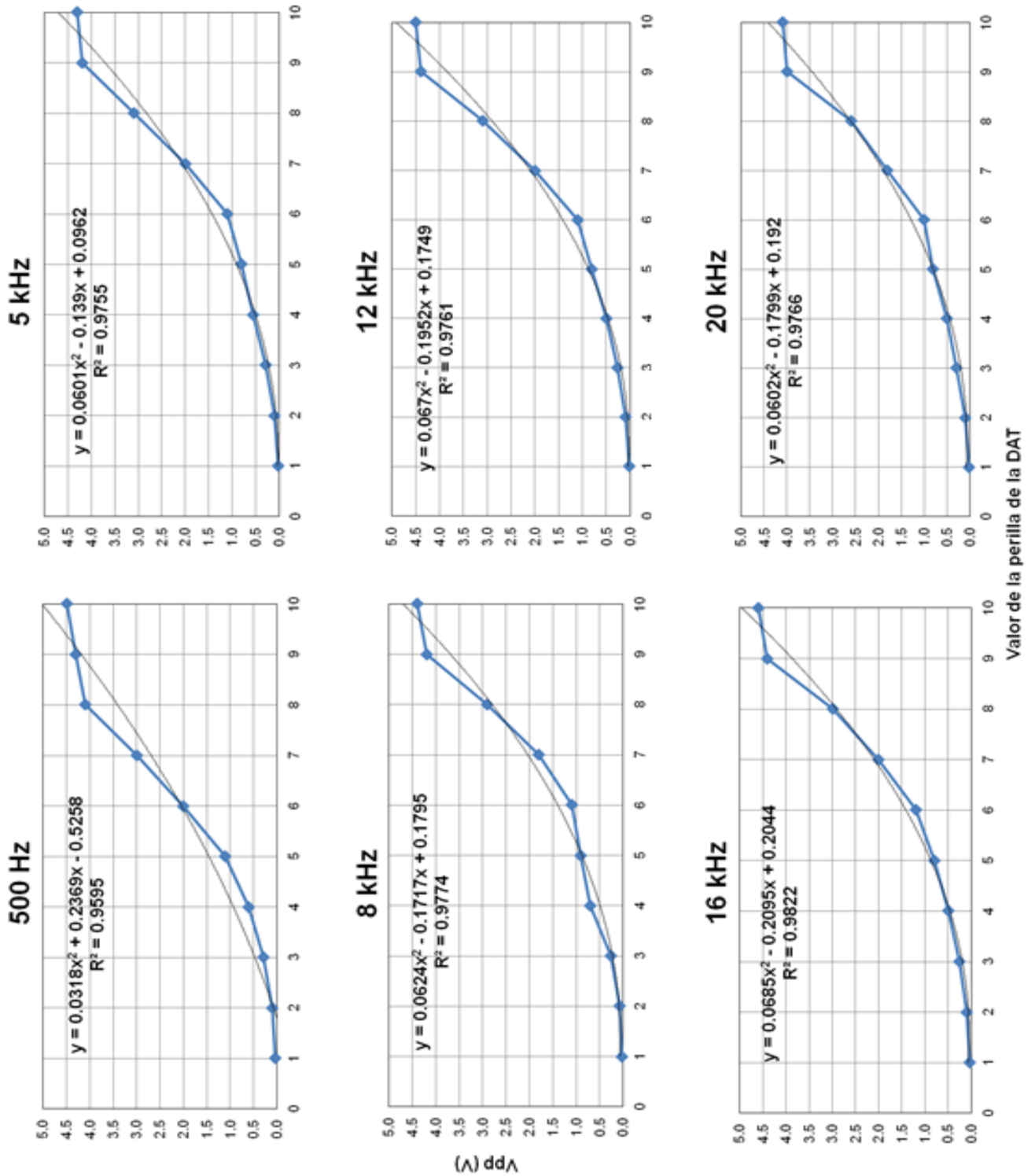


Figura 48. V<sub>pp</sub> (V) medido para las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el V<sub>pp</sub> para el valor de la perilla 1.4 para la entrada MIC L.

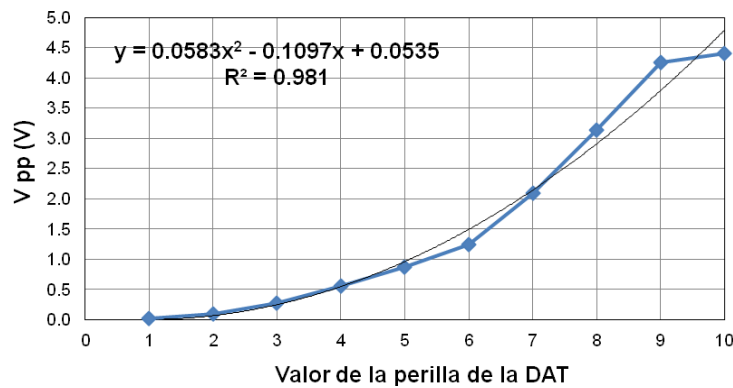
Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

**Tabla 29. Valores de Vpp para el valor de la perilla 1.4 calculados mediante ecuación para cada frecuencia y el promedio.**

Frecuencia	Vpp en 1.4
500 Hz	-0.130
5 kHz	0.019
8 kHz	0.061
12 kHz	0.033
16 kHz	0.045
20 kHz	0.058
Promedio	<b>0.014</b>

**Tabla 30. Promedio del Vpp de todas las frecuencias por perilla y Vpp calculado mediante ecuación para el valor de la perilla 1.4.**

valor de la perilla	Promedio Vpp (V)
0	0.003
1	0.026
2	0.095
3	0.275
4	0.558
5	0.867
6	1.250
7	2.100
8	3.133
9	4.250
10	4.400
<b>Vpp en 1.4= 0.014</b>	



**Figura 49. Promedio del Vpp (V) obtenido por perilla de las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el Vpp para el valor de la perilla 1.4.**

**Tabla 31. Valores de Vpp y ganancia (dB re perilla 1.4) incluyendo valores de la perilla 1.4.**

V entrada=50 mV														
valor de la perilla	500 Hz		5 kHz		8 kHz		12 kHz		16 kHz		20 kHz		PROMEDIO	
	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB
0	0.004	-	0.003	-16.03	0.003	-26.16	0.004	-19.49	0.003	-23.52	0.003	-25.73	0.003	-24.98
1	0.030	-	0.018	-0.71	0.028	-6.76	0.025	-2.59	0.040	-1.02	0.017	-10.66	0.026	-6.86
1.4	0.130	-	0.019	0.00	0.061	0.00	0.033	0.00	0.045	0.00	0.058	0.00	0.014	0.00
2	0.100	-	0.090	13.51	0.080	2.36	0.100	9.63	0.100	6.94	0.100	4.73	0.095	4.34
3	0.285	-	0.280	23.37	0.260	12.59	0.270	18.26	0.255	15.07	0.300	14.27	0.275	13.57
4	0.600	-	0.550	29.23	0.700	21.20	0.500	23.61	0.500	20.92	0.500	18.71	0.558	19.72
5	1.100	-	0.800	32.49	0.900	23.38	0.800	27.69	0.800	25.00	0.800	22.79	0.867	23.54
6	2.000	-	1.100	35.25	1.100	25.12	1.100	30.46	1.200	28.52	1.000	24.73	1.250	26.72
7	3.000	-	2.000	40.45	1.800	29.40	2.000	35.65	2.000	32.96	1.800	29.84	2.100	31.23
8	4.100	-	3.100	44.25	2.900	33.54	3.100	39.46	3.000	36.48	2.600	33.03	3.133	34.70
9	4.300	-	4.200	46.89	4.200	36.76	4.400	42.50	4.400	39.80	4.000	36.77	4.250	37.35
10	4.500	-	4.300	47.09	4.400	37.16	4.500	42.69	4.600	40.19	4.100	36.99	4.400	37.65

## LINE IN

### a) Medición del voltaje y obtención del promedio

En la Tabla 32 podemos ver los valores de Vpp medidos y el promedio para cada frecuencia y por cada valor de la perilla para la entrada LINE IN. El promedio no considera la frecuencia de 20 kHz. Es importante resaltar que el voltaje obtenido para el valor de la perilla de cero es solo ruido del sistema de grabación ya que en dicho valor de la perilla no debe pasar ningún sonido. Sin embargo, el considerar estas mediciones realizadas permite poder calcular un valor en decibelios cuando la perilla se encontraba en cero.

**Tabla 32. Valores de Vpp (V) medidos con un osciloscopio al reproducir la cinta en la entrada LINE IN a diferentes frecuencias. El promedio no considera la frecuencia 20 kHz.**

V entrada= 50 mV							
valor de la perilla	500 Hz	5 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	PROMEDIO	20 kHz
	Vpp (V)	Vpp (V)	Vpp (V)	Vpp (V)	Vpp (V)	Vpp (V)	Vpp (V)
0	0.003	0.004	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003
1	0.006	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005	0.005
2	0.015	0.011	0.011	0.011	0.010	0.012	0.012
3	0.040	0.027	0.017	0.036	0.026	0.029	0.031
4	0.050	0.050	0.056	0.055	0.055	0.053	0.040
5	0.070	0.075	0.078	0.075	0.080	0.076	0.055
6	0.100	0.105	0.112	0.110	0.100	0.105	0.065
7	0.190	0.200	0.180	0.190	0.185	0.189	0.120
8	0.285	0.290	0.295	0.290	0.275	0.287	0.155
9	0.400	0.390	0.410	0.400	0.410	0.402	0.225
10	0.410	0.400	0.430	0.420	0.430	0.418	0.230

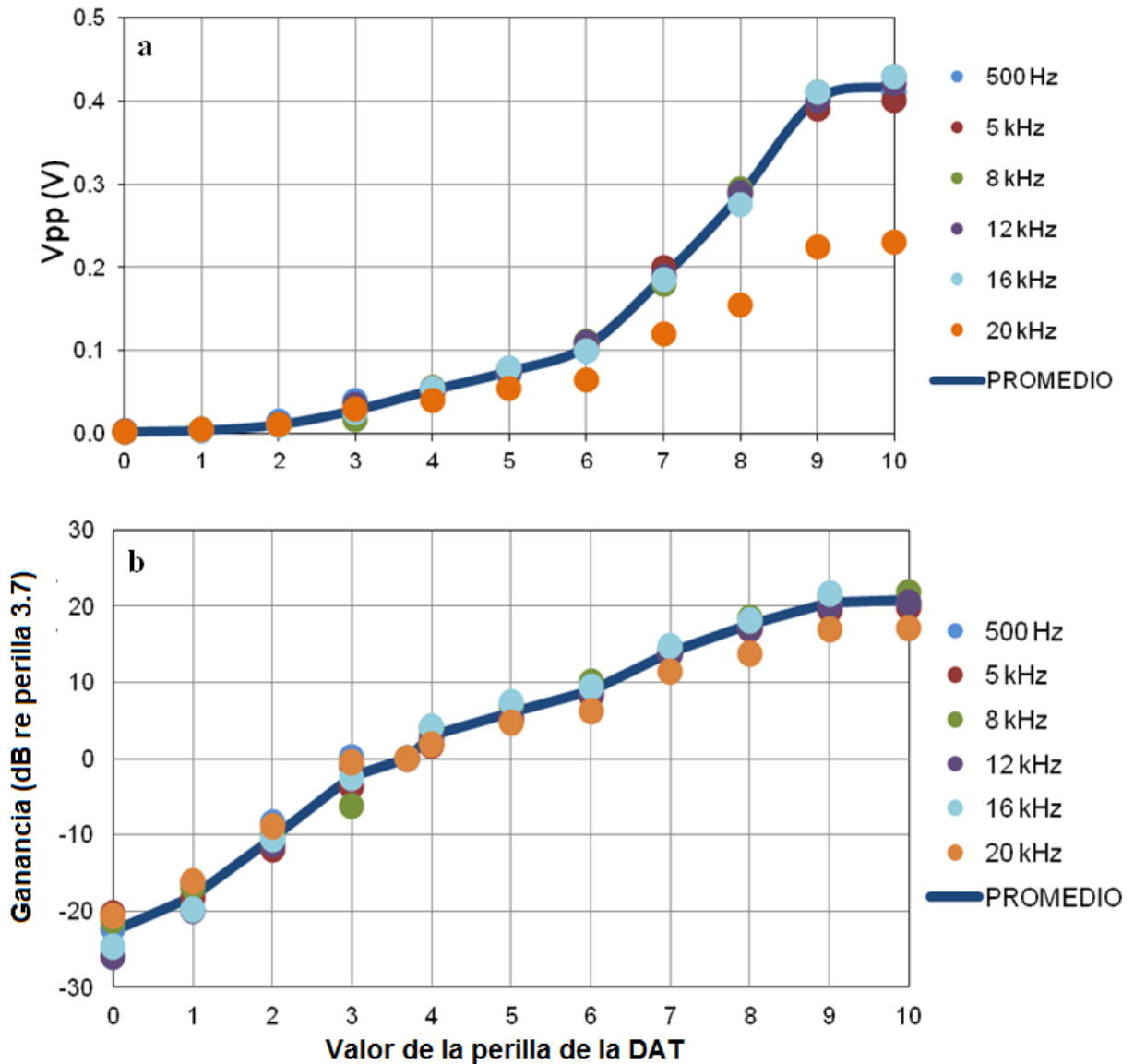


Figura 50. a) Valores de Vpp (V) medidos y el promedio, b) ganancia (dB re perilla 3.7) obtenida para cada una de las frecuencias y el promedio, agregando valores de la perilla 3.7 para la entrada LINE IN. El promedio no considera 20 kHz.

Cabe mencionar que el promedio excluye los valores de 20 kHz ya que como se puede ver en la Figura 50a el voltaje disminuye drásticamente con respecto a las demás frecuencias que tienen poca variación, esto ya que a dicha frecuencia empieza a actuar un atenuador (fenómeno llamado antialiasing) y posiblemente a frecuencias más altas sería más evidente dicho fenómeno.

**b) Obtención del valor de la perilla cuando se tiene 0 dB por frecuencia y por el promedio**

Para obtener el valor de la perilla donde el  $V_1=V_0$  (es decir, cuando se tienen 0 dB) se calculó la ganancia para cada frecuencia con la fórmula:

$$SPL=20 \log (V_1/V_0)$$

Donde el  $V_0= 50 \text{ mV}$  (0.05 V) y  $V_1$  son los valores que se muestran en la Tabla 33. Dichos valores se graficaron obteniendo una línea de tendencia logarítmica (Figura 51), posteriormente se calculó el valor de la perilla cuando se tiene 0 dB mediante la ecuación obtenida con la línea de tendencia logarítmica. Los valores resultantes y el promedio (sin considerar 20 kHz) se muestran en la Tabla 34. También se hizo de manera inversa, es decir se obtuvo el promedio del Vpp por perilla (también excluyendo el valor de 20 kHz), se calculó la ganancia y se obtuvo el valor de la perilla cuando se tiene 0 dB mediante la ecuación obtenida con la línea de tendencia logarítmica (Tabla 35 y Figura 52a). Se obtuvieron valores iguales para el valor para la perilla igual a cero dB (Tabla 34 y 35).

**Tabla 33. Obtención de valores de ganancia (dB re 50 mV) por perilla y por frecuencia para la entrada LINE IN.**

V entrada= 50 mV												
valor de la perilla	500 Hz		5 kHz		8 kHz		12 kHz		16 kHz		20 kHz	
	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB
0	0.003	-	0.004	-	0.003	-	0.002	-	0.002	-	0.003	-
1	0.006	-18.42	0.005	-20.00	0.005	-20.00	0.004	-21.94	0.004	-23.10	0.005	-20.00
2	0.015	-10.46	0.011	-13.56	0.011	-13.15	0.011	-13.15	0.010	-13.98	0.012	-12.77
3	0.040	-1.94	0.027	-5.35	0.017	-9.37	0.036	-2.85	0.026	-5.85	0.031	-4.29
4	0.050	0.00	0.050	0.00	0.056	0.98	0.055	0.83	0.055	0.83	0.040	-1.94
5	0.070	2.92	0.075	3.52	0.078	3.86	0.075	3.52	0.080	4.08	0.055	0.83
6	0.100	6.02	0.105	6.44	0.112	7.00	0.110	6.85	0.100	6.02	0.065	2.28
7	0.190	11.60	0.200	12.04	0.180	11.13	0.190	11.60	0.185	11.36	0.120	7.60
8	0.285	15.12	0.290	15.27	0.295	15.42	0.290	15.27	0.275	14.81	0.155	9.83
9	0.400	18.06	0.390	17.84	0.410	18.28	0.400	18.06	0.410	18.28	0.225	13.06
10	0.410	18.28	0.400	18.06	0.430	18.69	0.420	18.49	0.430	18.69	0.230	13.26

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

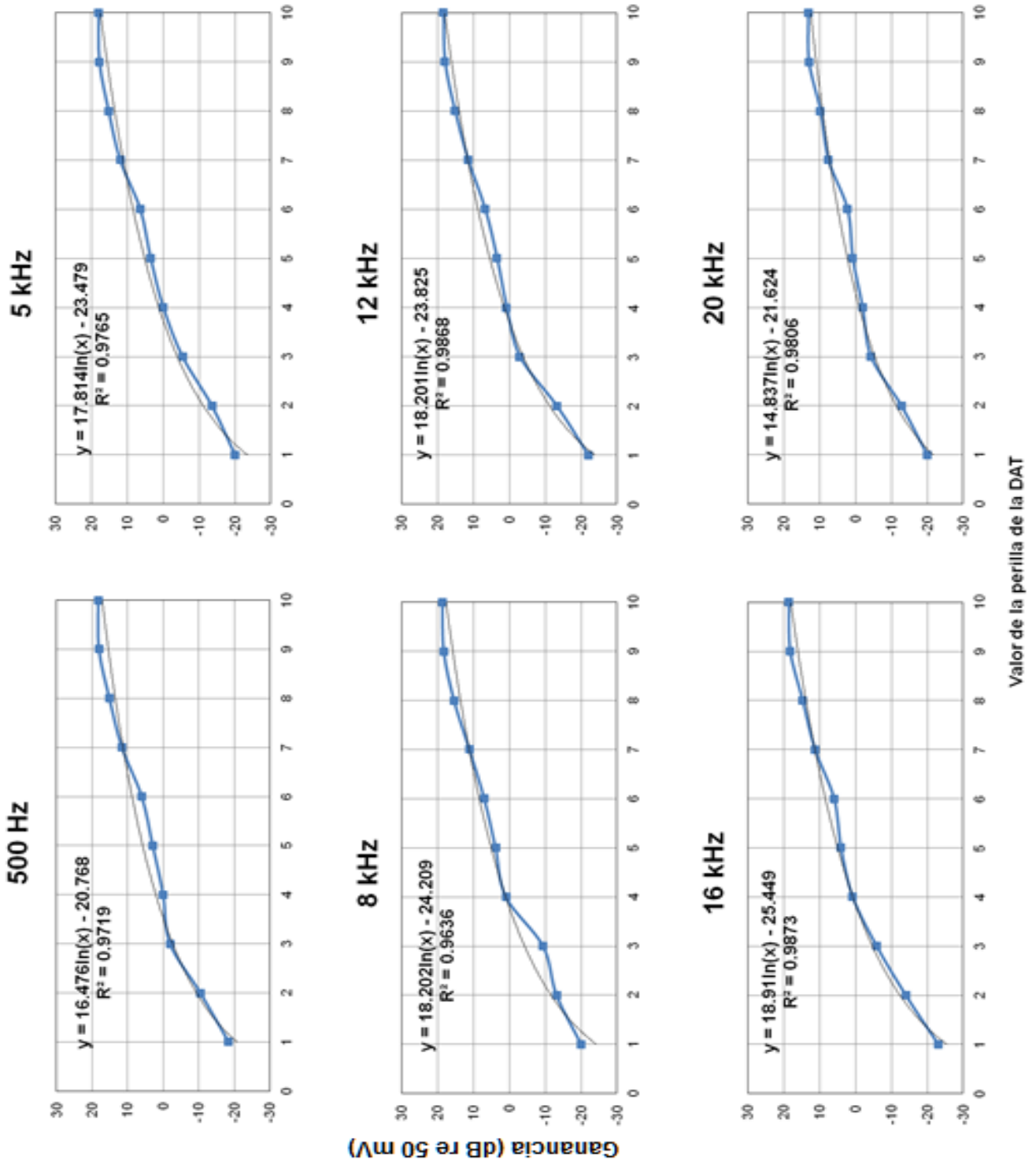


Figura 51. Ganancia (dB re 50 mV) obtenidos para las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el valor de la perilla cuando se tiene 0 dB para la entrada LINE IN.



Tabla 34. Valores obtenidos para la perilla cuando se tiene 0 dB mediante ecuación por frecuencia y el promedio. Ganancia calculada mediante ecuación por frecuencia para el valor de la perilla 3.7. Conversión del voltaje del valor de la perilla 3.7 a ganancia (dB re 0.039 V, 0.041 V, 0.035 V, 0.040 V, 0.034 V y 0.032 V respectivamente por frecuencia).

Frecuencia	valor de la perilla	dB para 3.7	V en dB
500 Hz	3.5	0.79	0.04
5 kHz	3.7	-0.17	0.04
8 kHz	3.8	-0.39	0.03
12 kHz	3.7	-0.01	0.04
16 kHz	3.8	-0.71	0.03
Promedio	3.7	-	-
20 kHz	4.3	-2.21	0.02

Tabla 35. Ganancia obtenida con el promedio del Vpp de todas las frecuencias por perilla y valor de la perilla cuando se tiene 0 dB calculado mediante ecuación para la entrada LINE IN.

valor de la perilla	Promedio Vpp (V)	dB (re 50 mV)
0	0.003	
1	0.005	-20.54
2	0.012	-12.77
3	0.029	-4.70
4	0.053	0.54
5	0.076	3.59
6	0.105	6.48
7	0.189	11.55
8	0.287	15.18
9	0.402	18.11
10	0.418	18.44
Valor de la perilla= 3.7		

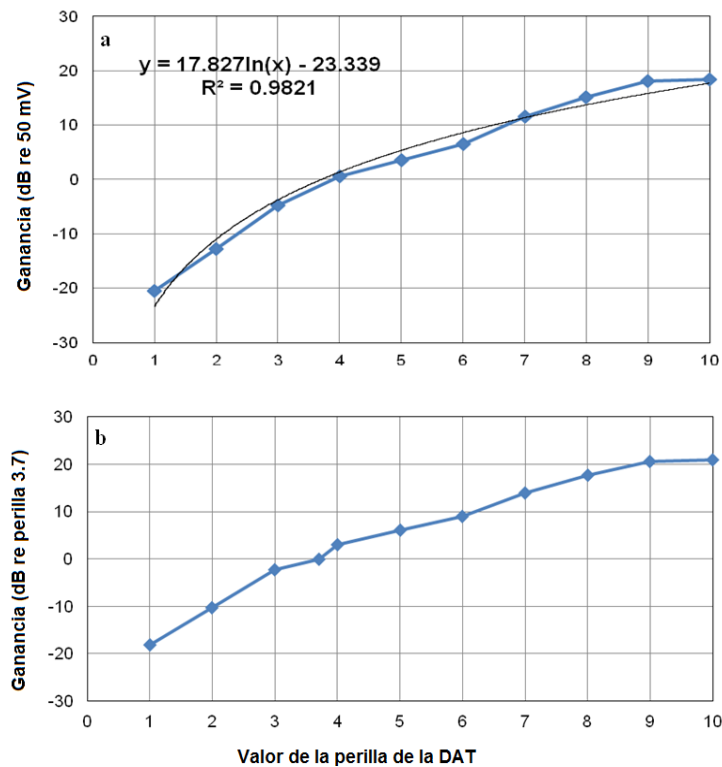


Figura 52. Ganancia obtenida del promedio del Vpp por perilla de las diferentes frecuencias a) dB re 0.05 V, b) tomando en cuenta el promedio de los valores de voltaje obtenidos para el valor de la perilla 3.7 (dB re 0.038 V).

### **c) Obtención del voltaje del valor de la perilla 3.7 por frecuencia y por el promedio**

La obtención del voltaje del valor de la perilla igual a cero dB es una forma inversa de lo que se hizo en el apartado LINE IN b, pero ahora lo que se quiso obtener es un valor de voltaje.

Por lo que ahora se graficaron los valores de  $V_{pp}$  para cada una de las frecuencias y se obtuvo una línea de tendencia polinómica de segundo orden (Figura 53). Se sustituyó el valor de  $x$ , que para este caso era el valor obtenido en el apartado LINE IN b, es decir el valor de la perilla de 3.7, para calcular el  $V_{pp}$  correspondiente al valor de dicha perilla. Los valores de  $V_{pp}$  obtenidos por cada frecuencia se promediaron sin considerar 20 kHz (Tabla 36). También se realizó al inverso en donde primero se calculó el promedio del  $V_{pp}$  por perilla de cada una de las frecuencias, se calculó la ganancia, se obtuvo la línea de tendencia polinómica y se calculó el valor mediante la ecuación obtenida (Tabla 37 y Figura 54). Se obtuvieron valores de  $V_{pp}$  iguales para el valor para la perilla cuando se tiene 0 dB (Tabla 36 y 37).

### **d) Sustitución del valor de la perrilla 3.7 y los $V_{pp}$ calculados para cada frecuencia y el promedio**

Con los valores obtenidos se obtuvo la ganancia pero ahora utilizando el  $V_{pp}$  obtenido para el valor de la perilla 3.7 por cada frecuencia como el  $V_0$  (Tabla 38, Figuras 50b y 52b).

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

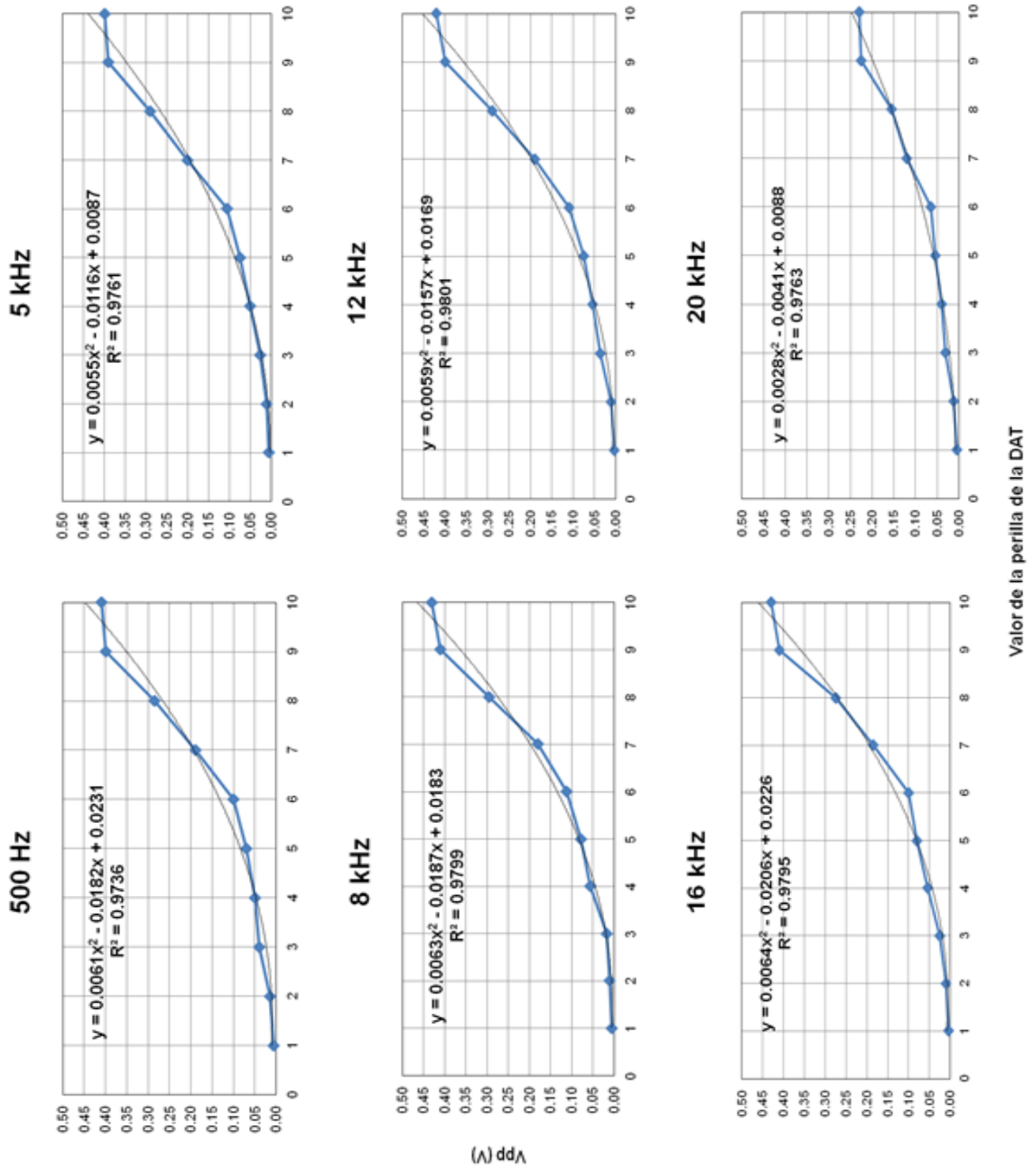


Figura 53. Vpp (V) medido para las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el Vpp para el valor de la perilla 3.7 para la entrada LINE IN.

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Tabla 36. Valores de Vpp para el valor de la perilla 3.7 calculados mediante ecuación para cada frecuencia y el promedio.

Frecuencia	Vpp en 3.7
500 Hz	0.039
5 kHz	0.041
8 kHz	0.035
12 kHz	0.040
16 kHz	0.034
Promedio	<b>0.038</b>
20 kHz	0.032

Tabla 37. Promedio del Vpp de todas las frecuencias por perilla y Vpp calculado mediante ecuación para el valor de la perilla 3.7.

valor de la perilla	Promedio Vpp (V)
0	0.003
1	0.005
2	0.012
3	0.029
4	0.053
5	0.076
6	0.105
7	0.189
8	0.287
9	0.402
10	0.418
<b>Vpp en 3.7= 0.038</b>	

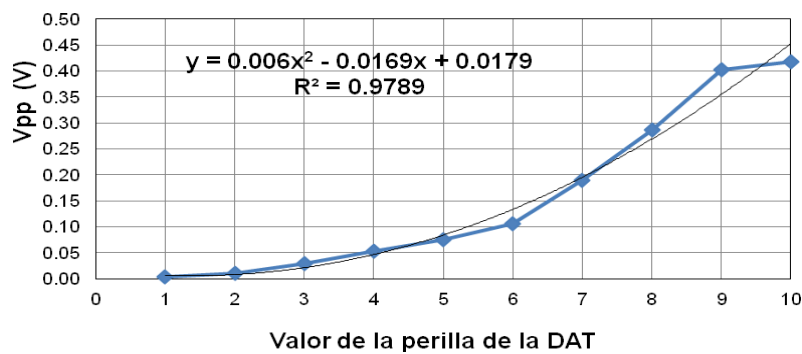


Figura 54. Promedio del Vpp (V) obtenido por perilla de las diferentes frecuencias y obtención de la ecuación para calcular el Vpp para el valor de la perilla 3.7.

**Tabla 38. Valores de Vpp y ganancia (dB re perilla 3.7) incluyendo valores de la perilla 3.7.**

V entrada= 50 mV														
valor de la perilla	500 Hz		5 kHz		8 kHz		12 kHz		16 kHz		PROMEDIO		20 kHz	
	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB	Vpp (V)	dB
0	0.003	-22.3	0.004	-20.2	0.003	-21.3	0.002	-26.0	0.002	-24.6	0.003	-22.38	0.003	-20.6
1	0.006	-16.3	0.005	-18.3	0.005	-16.9	0.004	-20.0	0.004	-19.7	0.005	-17.88	0.005	-16.1
2	0.015	-8.3	0.011	-11.8	0.011	-10.1	0.011	-11.2	0.010	-10.6	0.012	-10.11	0.012	-8.9
3	0.040	0.2	0.027	-3.6	0.017	-6.3	0.036	-0.9	0.026	-2.5	0.029	-2.05	0.031	-0.4
<b>3.7</b>	<b>0.039</b>	<b>0.0</b>	<b>0.041</b>	<b>0.0</b>	<b>0.035</b>	<b>0.0</b>	<b>0.040</b>	<b>0.0</b>	<b>0.034</b>	<b>0.0</b>	<b>0.038</b>	<b>0.00</b>	<b>0.032</b>	<b>0.00</b>
4	0.050	2.2	0.050	1.7	0.056	4.1	0.055	2.8	0.055	4.2	0.053	3.19	0.040	1.9
5	0.070	5.1	0.075	5.2	0.078	7.0	0.075	5.5	0.080	7.4	0.076	6.25	0.055	4.7
6	0.100	8.2	0.105	8.2	0.112	10.1	0.110	8.8	0.100	9.4	0.105	9.13	0.065	6.2
7	0.190	13.8	0.200	13.8	0.180	14.2	0.190	13.5	0.185	14.7	0.189	14.20	0.120	11.5
8	0.285	17.3	0.290	17.0	0.295	18.5	0.290	17.2	0.275	18.2	0.287	17.83	0.155	13.7
9	0.400	20.2	0.390	19.6	0.410	21.4	0.400	20.0	0.410	21.6	0.402	20.76	0.225	16.9
10	0.410	20.4	0.400	19.8	0.430	21.8	0.420	20.4	0.430	22.0	0.418	21.10	0.230	17.1

En la Figura 52b se puede observar que los valores tienen poca variación. Cabe resaltar que la frecuencia de 20 kHz que anteriormente se vio que tenía valores de voltaje atenuados por el antialiasing (Figura 50a) al momento de obtener la ganancia no vemos dicho fenómeno ya que esto se diluye por el logaritmo con el que es calculada la ganancia.

Con lo obtenido para LINE IN se puede decir que dicha entrada atenúa 20 dB y aumenta 20 dB (Figura 50b).

Se hizo la comparación entre las distintas entradas de la grabadora modelo TCD-D8: MIC L en relación con LINE IN, MIC H en relación con LINE IN y la relación entre MIC L y MIC H. Para dichos cálculos se utilizó la fórmula:

$$\text{SPL} = 20 \log (V_1/V_0)$$

Se obtuvo la relación entre cada combinación de entradas antes mencionada, teniendo en cuenta que el valor de la perilla debía ser el mismo en cada comparación, por ejemplo el valor del voltaje en la perilla 1 de MIC L con el voltaje de la perilla 1 de LINE IN y así respectivamente para cada una de las relaciones de entradas mencionadas y valor de la perilla (0-10). Posteriormente se promediaron para obtener el valor final, sin embargo para la relación de MIC L con LINE IN solo se promediaron valores de la perilla de 4-10, esto a causa de que en

LINE IN los valores de perilla menores de 4 atenúan el sonido y no pueden ser comparables. Para el caso de la relación de MIC H con LINE IN solo se pudieron promediar los valores obtenidos para la perilla 4, a causa de que en LINE IN como ya se mencionó los valores menores a 4 atenúan y en MIC H la grabadora satura con valores por encima del valor de la perilla 4. Por último para la relación MIC L con MIC H se utilizaron valores de la perilla del 2 al 4 ya que MIC H satura con valores por encima del valor de la perilla 4 y MIC L por debajo 1.4 atenúa. En la Tabla 39 se puede observar lo obtenido.

**Tabla 39. Relación obtenida entre las diferentes entradas de la grabadora TCD-D8.**

Relación de entradas	Diferencia
MIC L - LINE IN	20 dB
MIC H - LINE IN	40 dB
MIC L - MIC H	19 dB

### **Anexo III: Comparación entre las grabadoras marca SONY modelos TCD-D100 y TCD-D8**

Como se describe en el Anexo II, se hizo la comparación entre las distintas entradas de la grabadora modelo TCD-D8: LINE IN, MIC L y MIC H.

La grabadora modelo TCD-D100 (la grabadora utilizada en campo) también tiene dos opciones de entradas: LINE IN y MIC, pero tiene un botón en donde se selecciona 0 o 20 dB (Figura 55c).



**Figura 55. Grabadora SONY TCD-D100, a) perilla de la ganancia dada manualmente de 0 a 10, b) diferentes entradas para la grabadora (MIC y LINE IN) y c) opciones con las que cuenta la entrada MIC (0 dB y 20 dB).**

Como se muestra en el Anexo II (Tabla 37), MIC H del modelo TCD-D8 representa no atenuar la señal en 19 dB, mientras que MIC L atenúa la señal en 19 dB. Entonces, en el modelo TCD-D100 el grabar en la entrada MIC con el botón en 0 dB es equivalente a grabar con el modelo TCD-D8 en MIC H, al igual que en el modelo TCD-D100 el grabar en la entrada MIC con el botón en 20 dB es equivalente a grabar con el modelo TCD-D8 en MIC L.

El que al realizar la calibración de la grabadora modelo TCD-D8 se obtuviera una diferencia de 19 dB mientras que en el modelo TCD-D100 se indican 20 dB probablemente se deba a las imprecisiones que se tienen al momento de poner el nivel de la perilla cada vez que se hizo alguna medición, por lo que seguramente se tiene una diferencia de 20 dB entre las dos opciones de entrada en MIC en el modelo TCD-D8.

En conclusión, el poner el selector MIC en 0 dB del modelo TCD-D100 es equivalente a poner el selector MIC H para el modelo TCD-D8, ya que en ambos no se modifica la señal. De la misma forma, el poner el selector MIC en 20 dB del modelo TCD-D100 es equivalente a poner el selector MIC L para el modelo TCD-D8, ya que en ambos se atenúa la señal en 20 dB.

#### Anexo IV: Experimentos realizados para la calibración en TCD-D100

En este apartado se realizan experimentos con las grabaciones de calibración hechas mediante del grabadora TCD-D100. Se tenían en total 7 archivos .wav que fueron nombradas mediante un número y letra: DAT 1.a., 1.b., 2.a., 2.b., 3.a., 3.b. y 3.c (Figuras de la 56 a la 60). Con los archivos .wav de calibración hechas con la grabadora TCD-D100 también se hicieron los cálculos para obtener el valor de la perilla en donde el  $V_1=V_0$ . Sin embargo, sólo se usaron 5, ya que dos estaban dañadas (las grabaciones DAT 1.a. y 2.b.)

Se reprodujo la cinta que contenía dichas grabaciones con la grabadora conectada al osciloscopio y se midió el Vpp para cada valor de la perilla. Se realizó el mismo procedimiento que con la TCD-D8 descrito en el anexo II, por lo que se calculó la ganancia de acuerdo a cada  $V_0$  con la que fue hecha cada grabación. Se obtuvo la línea de tendencia logarítmica y se calculó el valor de la perilla igual a cero dB (Figura 61).

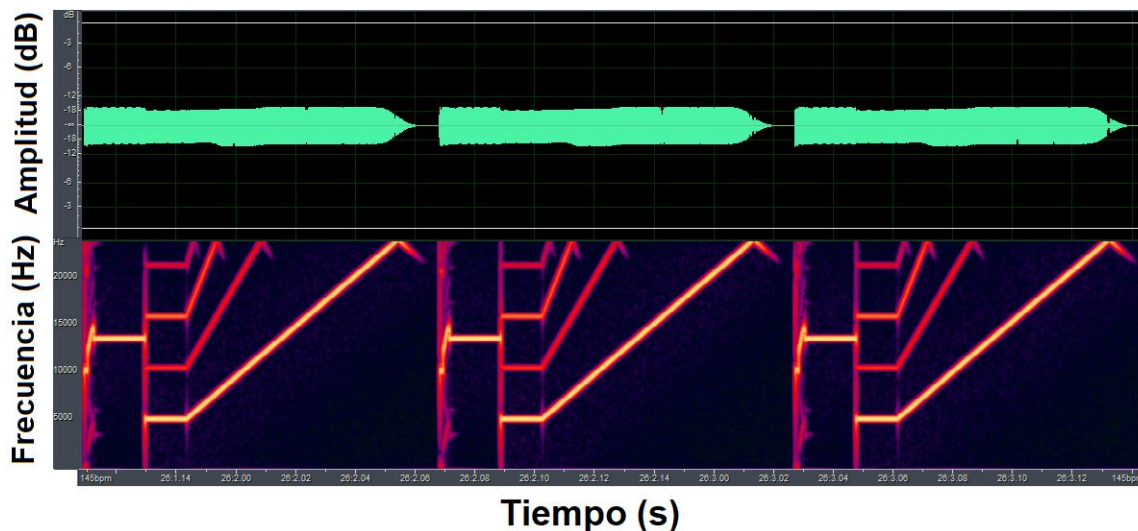


Figura 56. Oscilograma y espectrograma de la señal DAT 1.b: un tono de frecuencia modulada de 4 a 24 kHz con una duración de 2 ms grabado con la perilla en 2.

La grabación DAT 1.b. fue hecha con un voltaje de entrada de **0.055V**, enviando un sonido constante de frecuencia modulada de 4 a 24 kHz. Se hicieron



mediciones hasta el valor de la perilla de 4, ya que en 5 la grabadora saturaba. Se obtuvo que el valor de la perilla cuando  $V_1=V_0$  es de 0.6.

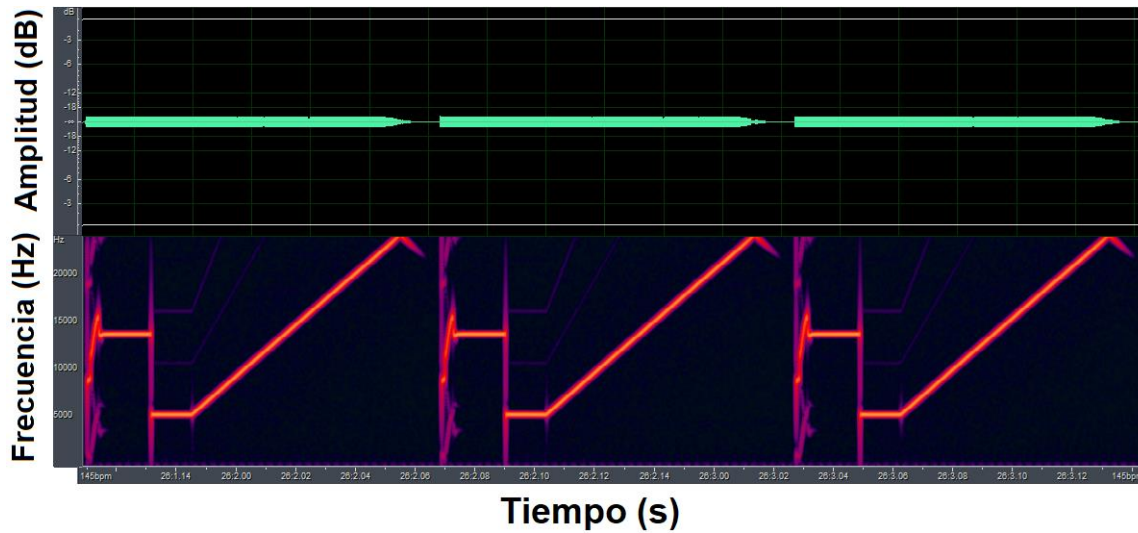


Figura 57. Oscilograma y espectrograma de la señal DAT 2.a: un tono de frecuencia modulada de 4 a 24 kHz con una duración de 2 ms grabado con la perilla en 2.

La grabación DAT 2.a. fue hecha con un voltaje de entrada de **0.011V**, enviando un sonido constante de frecuencia modulada de 4 a 24 kHz. Se hicieron mediciones hasta el valor de la perilla de 6, ya que en 7 la grabadora saturaba. Se obtuvo que el valor de la perilla cuando  $V_1=V_0$  es de 0.55.

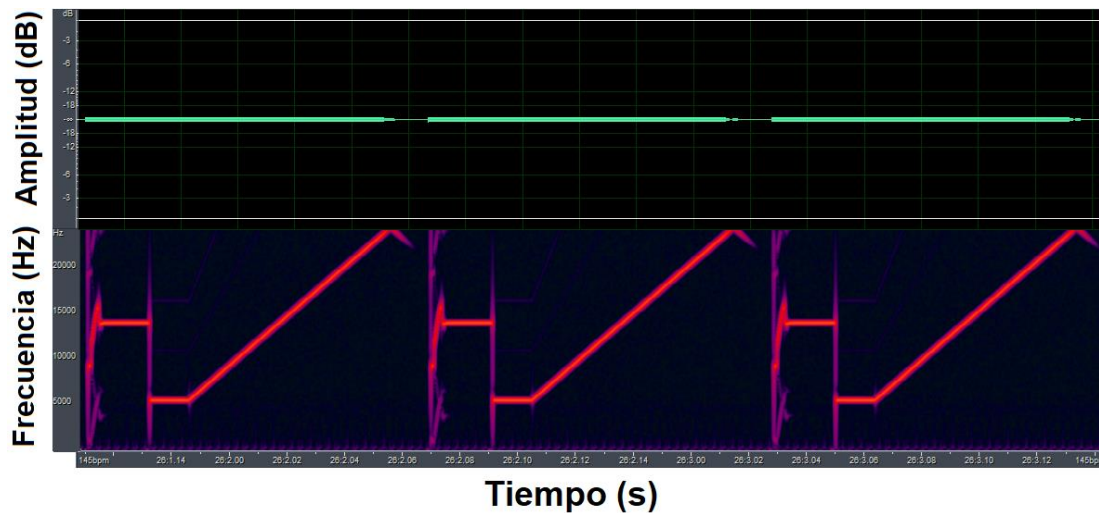


Figura 58. Oscilograma y espectrograma de la señal DAT 3.a: un tono de frecuencia modulada de 4 a 24 kHz con una duración de 2 ms grabado con la perilla en 2.

La grabación DAT 3.a. fue hecha con un voltaje de entrada de **0.0022V**, enviando un sonido constante de frecuencia modulada de 4 a 24 kHz. Se hicieron mediciones con todos los valores de la perilla. Se obtuvo que el valor de la perilla cuando  $V_1=V_0$  es de 0.6.

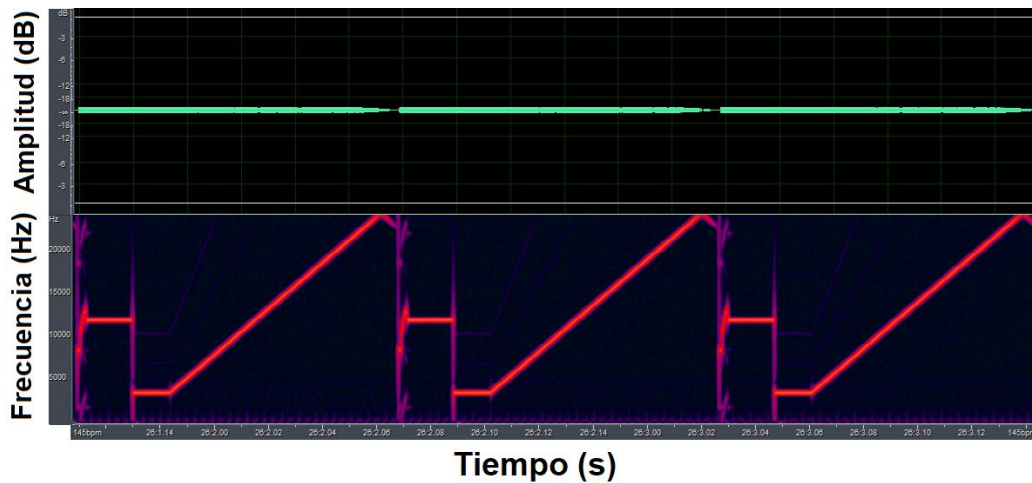


Figura 59. Oscilograma y espectrograma de la señal DAT 3.b: un tono de frecuencia modulada de 4 a 24 kHz con una duración de 2 ms grabado con la perilla en 2.

La grabación DAT 3.b. fue hecha con un voltaje de entrada de **0.00368 V**, enviando un sonido constante de frecuencia modulada de 4 a 24 kHz. Se hicieron mediciones con todos los valores de la perilla. Se obtuvo que el valor de la perilla cuando  $V_1=V_0$  es de 0.84.

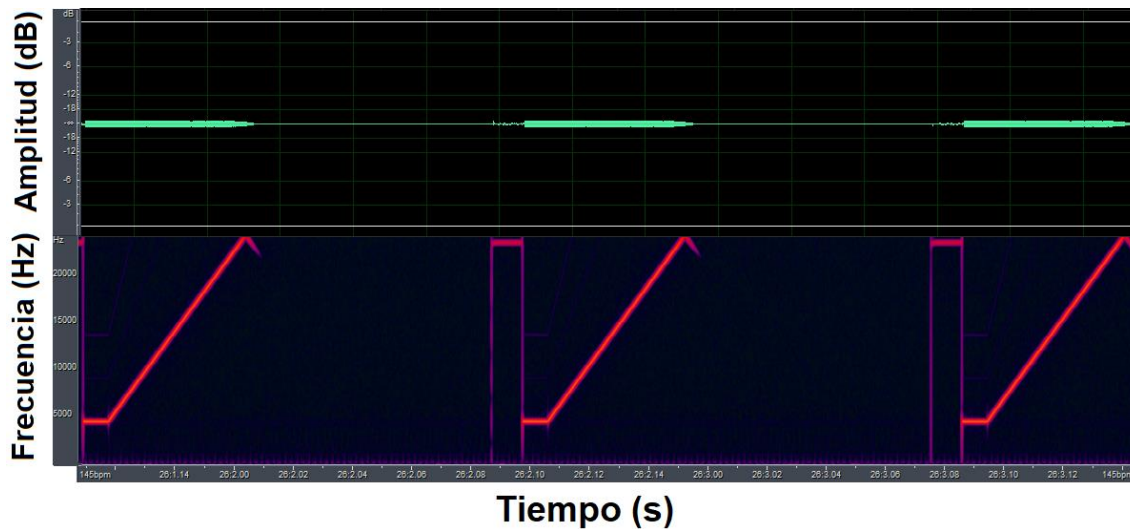


Figura 60. Oscilograma y espectrograma de la señal DAT 3.c: un tono de frecuencia modulada de 0 a 50 kHz con una duración de 2 ms grabado con la perilla en 2.

La grabación DAT 3.c. fue hecha con un voltaje de entrada de **0.0022 V**, enviando un sonido constante de frecuencia modulada de 0 a 50 kHz. Se hicieron mediciones con todos los valores de la perilla. Se obtuvo que el valor de la perilla cuando  $V_1=V_0$  es de 0.53.

Entonces, se puede observar que tanto el voltaje como la banda de frecuencia afectan al sonido. Se ecogió la grabación 3.b. debido a que el ancho de banda es igual al ancho de banda de la grabadora y a que la grabadora no se saturó, por lo que se pudieron hacer las mediciones hasta el valor de la perilla de 10, el máximo.

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

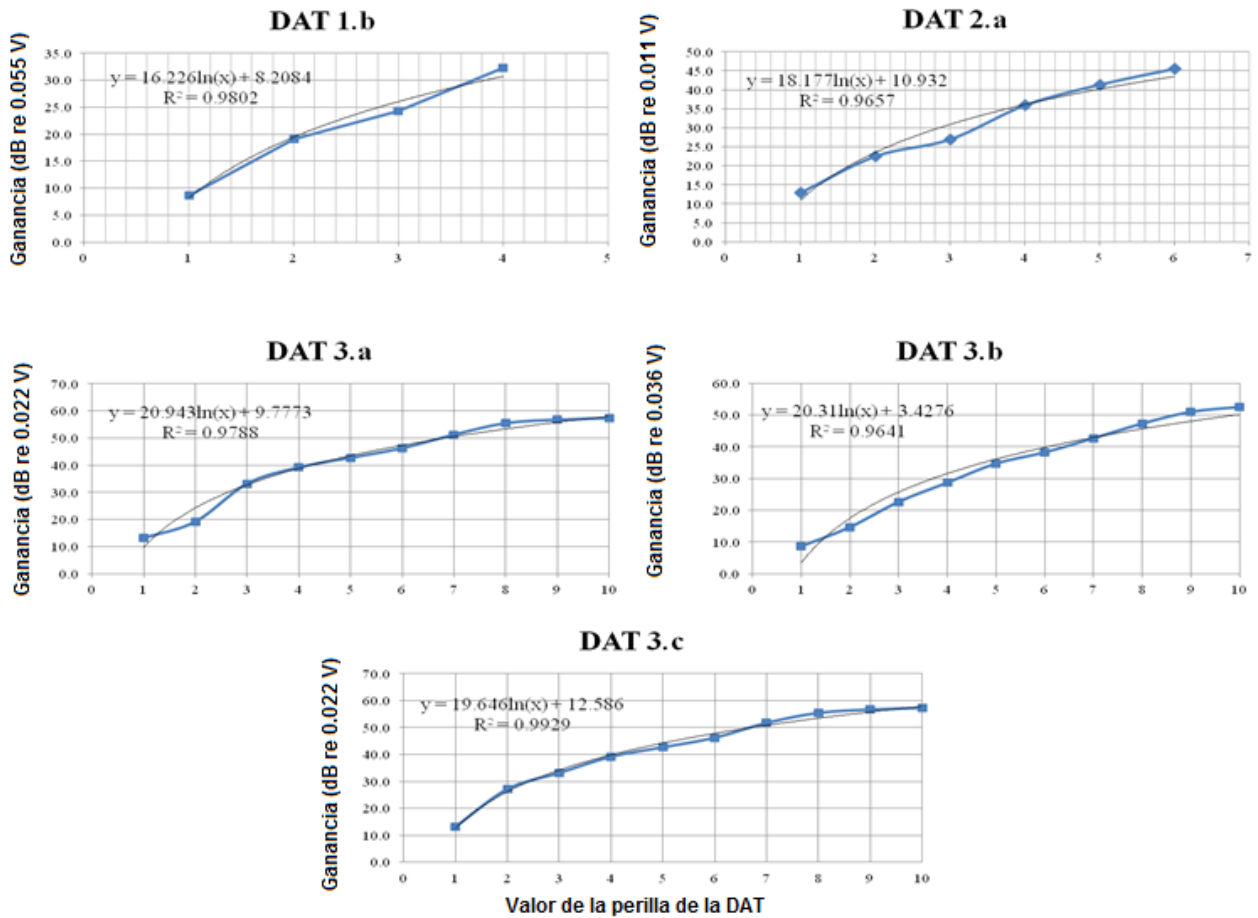


Figura 61. Ganancia (dB re 0.055 V, 0.011 V, 0.022 V, 0.0368 V y 0.022 V respectivamente) y obtención de la ecuación para calcular el valor de la perilla igual a 0 dB.

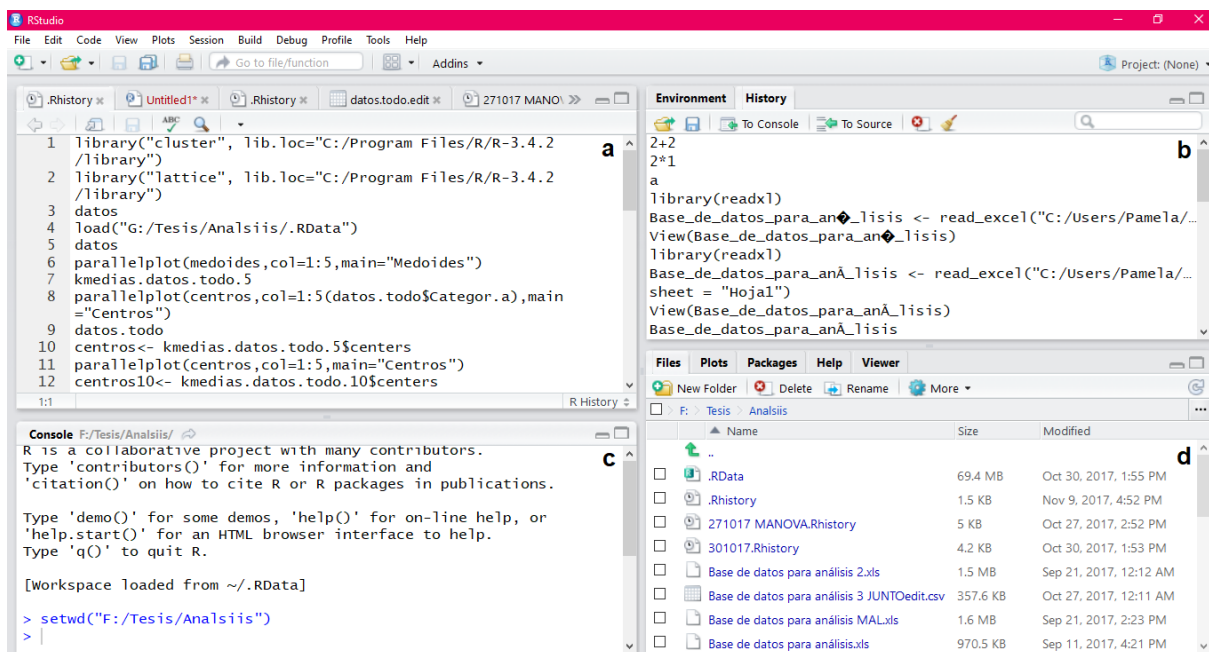
Tabla 40. Valores de voltaje medidos y dB obtenidos para las cinco grabaciones de calibración (grabadora marca SONY modelo TCD-100).

DAT 1.b			DAT 2.a			DAT 3.a			DAT 3.b			DAT 3.c		
Valor de la perilla	Vpp (V)	dB	Valor de la perilla	Vp (V)	dB	Valor de la perilla	Vp (V)	dB	Valor de la perilla	Vp (V)	dB	Valor de la perilla	Vp (V)	dB
0			0			0			0			0		
1	0.150	8.7	1	0.050	13.0	1	0.010	53.2	1	0.010	8.7	1	0.010	13.2
2	0.500	19.2	2	0.150	22.5	2	0.020	59.2	2	0.020	14.7	2	0.050	27.1
3	0.900	24.3	3	0.250	27.0	3	0.100	62.7	3	0.050	22.7	3	0.100	33.2
4	2.250	32.2	4	0.700	35.9	4	0.200	65.2	4	0.100	28.7	4	0.200	39.2
5 satura	-	-	5	1.300	41.3	5	0.300	67.1	5	0.200	34.7	5	0.300	42.7
6 satura	-	-	6	2.100	45.5	6	0.450	68.7	6	0.300	38.2	6	0.450	46.2
7 satura	-	-	7 satura	-	-	7	0.800	70.1	7	0.500	42.7	7	0.850	51.7
8 satura	-	-	8 satura	-	-	8	1.300	71.2	8	0.850	47.3	8	1.300	55.4
9 satura	-	-	9 satura	-	-	9	1.500	72.2	9	1.300	51.0	9	1.500	56.7
10 satura	-	-	10 satura	-	-	10	1.600	73.2	10	1.550	52.5	10	1.600	57.2

## Anexo V: Programa estadístico Rstudio

Se usó el programa R para el análisis de los resultados del presente trabajo, por lo que se procedió a descargar el programa en la siguiente liga: <https://www.r-project.org/>

Posteriormente se descargó el ambiente Rstudio en la siguiente liga: <https://www.rstudio.com/>, dicho ambiente es una forma más amable de usar el programa R (Figura 62).



**Figura 62. Ventana Rstudio, a) ventana de escritura (R script), b) ventana que contiene dos pestañas: comandos guardados (Environment), comandos utilizados en la consola (History), c) ventana de comandos (Console) y d) ventana que cuenta con cinco pestañas: directorio (Files), visualización de gráficos (Plots), paquetes estadísticos (Packages), ayuda (Help) y visualización de datos (Viewer).**

Se trabajó con tres bases de datos en Excel (para las tres mediciones de ruido ambiental submarino, *i.e.* promedio, mínimo, máximo). Sin embargo, para poder trabajar en Rstudio se cambió el formato a CSV (delimitado por comas, .csv). Para ejemplificar los comandos utilizados se usó el promedio del ruido ambiental submarino. Al final se listaron los comandos para las otras dos mediciones de ruido

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

ambiental. Para que el programa pueda leer el archivo se utilizó el siguiente comando:

```
basePromtado<-read.csv(file="nombredelarchivo.csv",header=TRUE,sep=",")
```

Donde **basePromtado** es el nombre que se le asignó a la base de datos para posteriormente llamarla para el análisis dentro de Rstudio, en donde la flecha (<-) después del nombre sirve para decirle al programa que guarde el archivo con el nombre asignado.

Para observar la base de datos y asegurarnos de que se lea adecuadamente se usa el comando:

**View(basePromtado)**

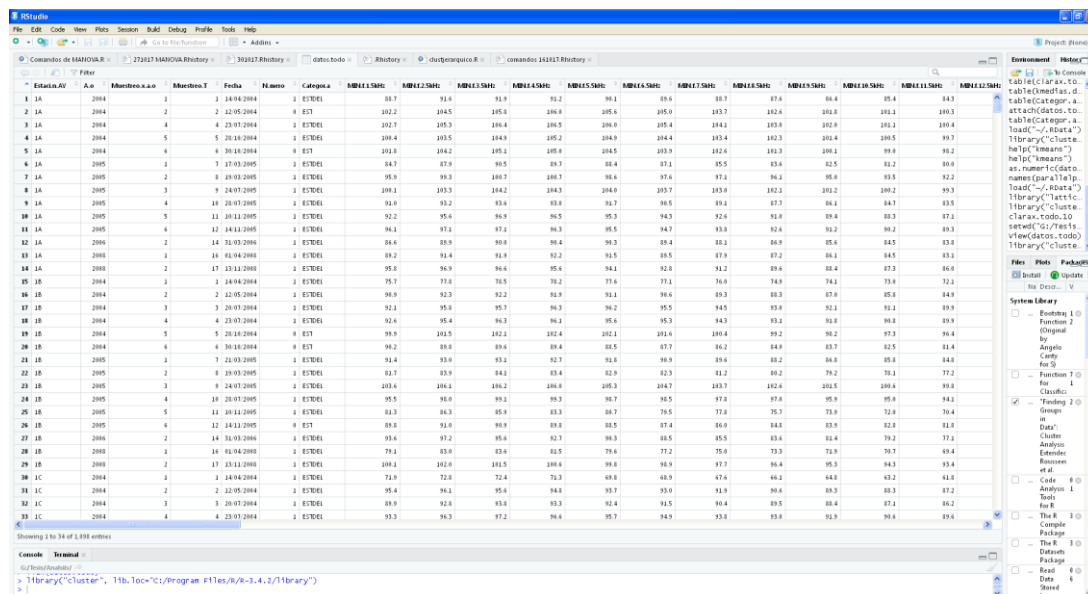


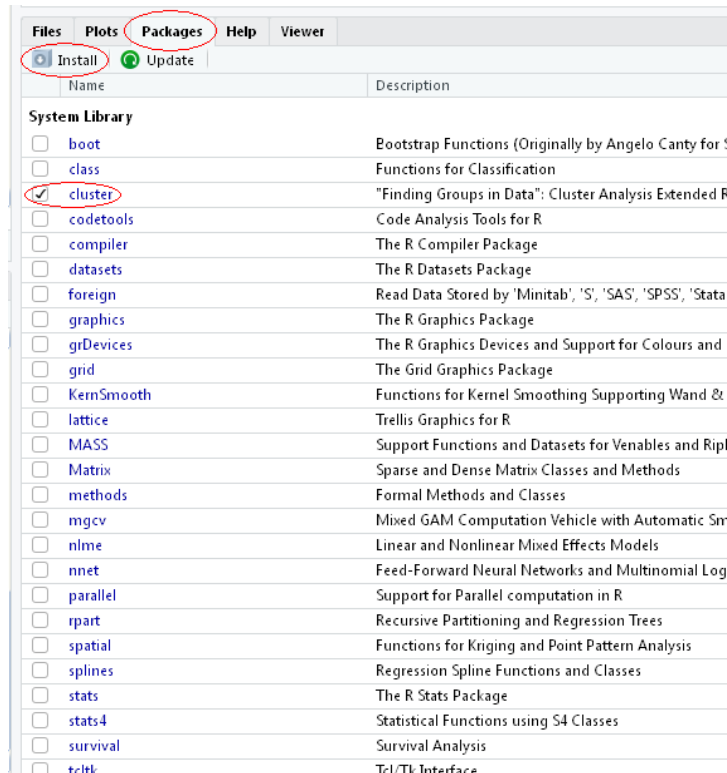
Figura 63. Visualización de la base de datos en la ventana de escritura (R script) después de leerlo con el comando View.

Los comandos para leer los archivos de las otras mediciones de ruido (mínimo y máximo) se escriben a continuación:

```
baseMintodo<-read.csv(file="nombredelarchivo.csv",header=TRUE,sep=",")
baseMaxtodo<-read.csv(file="nombredelarchivo.csv",header=TRUE,sep=",")
```

## Cluster

Para iniciar con los análisis estadísticos se debe de activar o instalar (en caso de no encontrarse en la librería del sistema) el paquete de *cluster* en la ventana de paquetes estadísticos (Packages, Figura 64).



**Figura 64. Activación del paquete de *cluster*. Se señala en rojo la ventana de paquetes estadísticos (Packages), el botón para instalación (en caso de no encontrarse en la librería del sistema) y la activación del paquete.**

Posteriormente se corrió el método de k-medias para las tres mediciones de ruido ambiental submarino (promedio, mínimo, máximo). Para ejemplificar los comandos utilizados se usa el promedio del ruido ambiental submarino. Al final se listaran los comandos para las otras dos mediciones de ruido ambiental.

Inicialmente se utilizó el siguiente comando:

```
kmedias.Prom.10<-kmeans(basePromtodo[,8:27],10)
```

Donde **kmedias.Prom.10** fue el nombre que se le asignó (el 10 al final sirve para identificar el número de aglomeraciones que se utilizó, este puede variar según el número de aglomeraciones asignados), la flecha (<-) después del nombre sirve para decirle al programa que guarde el análisis de *cluster* con el nombre asignado para después llamarlo dentro de Rstudio con mayor facilidad. **kmeans** es el comando para el análisis, en el cual se debe de indicar la base de la cual debe de tomar los datos (esta base es la que se lee en el programa desde el inicio, “**basePromtodo**”). Para determinar las filas y las columnas que se deben de tomar para el análisis se indica mediante corchetes, donde las filas y las columnas están separados por una coma, por lo que para este análisis se tomaron todas las filas (todas las estaciones y avistamientos) y en cuestión de las columnas solo se tomaron de la 8 a la 27 (que son en donde se encontraban las mediciones de ruido ambiental submarino por banda de frecuencias, en este caso para el promedio). Después de estos corchetes seguidos de una coma, sigue el número de aglomeraciones deseadas. Para poder visualizar los resultados de dicho tipo de *cluster* (k-medias) se escribe en la consola el nombre asignado (Figura 65):

### kmedias.Prom.10

```
Console F:/Tesis/Analisis/
> kmedias.Prom.10
Error: object 'kmedias.Prom.10' not found
> load("F:/Tesis/Analisis/.RData")
> kmedias.Prom.10
K-means clustering with 10 clusters of sizes 92, 120, 82, 33, 20, 211, 185, 41, 118, 196

Cluster means:
  f.1.5kHz f.2.5kHz f.3.5kHz f.4.5kHz f.5.5kHz f.6.5kHz f.7.5kHz
1  73.75217 72.45326 71.14674 69.75109 68.42065 67.51304 66.55978
2  77.97167 77.07583 75.98250 74.75417 73.63750 72.77417 71.71167
3  95.20244 96.23902 96.13780 95.36098 94.34024 93.58537 92.55488
4  64.57879 63.45455 62.06970 60.53939 59.24545 58.46364 57.39091
5 103.42000 105.20500 105.64500 105.49500 104.75000 104.02500 102.86000
6  83.29147 83.59810 83.41137 82.80948 81.92227 81.27393 80.28768
7  87.29189 87.92703 87.80108 87.03730 85.92432 85.06324 83.98324
8 100.26829 101.64146 101.49268 100.62683 99.39756 98.49512 97.32683
9  91.59746 92.61102 92.37203 91.55932 90.39407 89.49407 88.43305
10 80.62296 80.30918 79.86480 78.91837 77.95561 77.34694 76.35306
  f.8.5kHz f.9.5kHz f.10.5kHz f.11.5kHz f.12.5kHz f.13.5kHz f.14.5kHz
1  65.70652 64.73804 63.84239 63.03696 62.19457 61.38261 60.66957
2  70.65667 69.60917 68.62500 67.69417 66.79250 65.96500 65.21583
3  91.53780 90.47561 89.44390 88.48780 87.61829 86.85000 86.13780
4  56.43636 55.56364 54.66970 53.85455 53.04242 52.36970 51.72424
5 101.72500 100.71000 99.81500 98.93000 98.16000 97.40500 96.66500
6  79.32796 78.38626 77.44929 76.56066 75.75024 74.98673 74.29526
7  82.89405 81.79081 80.71784 79.77027 78.92649 78.14541 77.41189
8  96.23659 95.20732 94.20244 93.27805 92.40732 91.58293 90.76341
```

Figura 65. Visualización de resultados en la ventana de la consola (Console) para las diez aglomeraciones con el tipo de *cluster* k-medias.



Los comandos para la obtención de los resultados para las otras dos mediciones de ruido ambiental (mínimo y máximo) con el tipo de *cluster* k-medias se escriben a continuación:

```
kmedias.Min.10<-kmeans(baseMintodo[,8:27],10)
```

```
kmedias.Min.10
```

```
kmedias.Max.10<-kmeans(baseMaxtodo[,8:27],10)
```

```
kmedias.Max.10
```

Para las cinco aglomeraciones se utilizaron los siguientes comandos:

```
kmedias.Prom.5<-kmeans(basePromtodo[,8:27],5)
```

```
kmedias.Prom.5
```

```
kmedias.Min.5<-kmeans(baseMintodo[,8:27],5)
```

```
kmedias.Min.5
```

```
kmedias.Max.5<-kmeans(baseMaxtodo[,8:27],5)
```

```
kmedias.Max.5
```

Para el tipo de *cluster* Clara el procedimiento es similar. Para ejemplificar los comandos utilizados se usa el promedio del ruido ambiental submarino. Al final se listan los comandos para las otras dos mediciones de ruido ambiental.

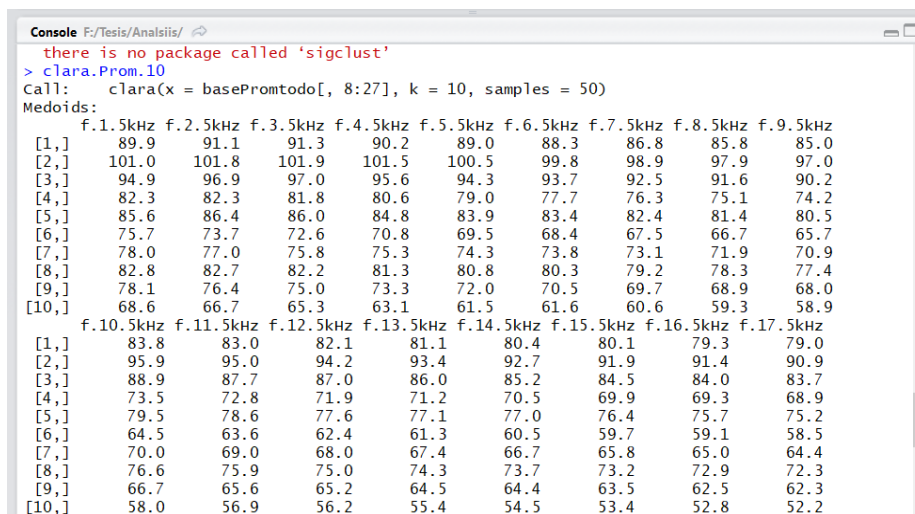
Inicialmente se utilizó el siguiente comando:

```
clara.Prom.10<-clara(basePromtodo[,8:27],10,samples=50)
```

Donde **clara.Prom.10** es el nombre que se le asigna al análisis (el 10 al final sirve para identificar el número de aglomeraciones que se utilizó, este puede variar según el número de aglomeraciones asignados), la flecha (<-) después del nombre sirve para decirle al programa que guarde el análisis de *cluster* con el nombre asignado para después llamarlo dentro de Rstudio con mayor facilidad. **clara** es el comando que se utiliza para el análisis, en el cual también se debe de indicar la base de la cual debe de tomar los datos (esta base es la que se lee en el programa desde el inicio,

“basePromtodo”). Las filas y las columnas que se deben de tomar para el análisis se indican mediante corchetes, donde las filas y las columnas están separados por una coma, por lo que para este análisis se tomaron todas las filas (todas las estaciones y avistamientos) y en cuestión de las columnas solo se tomaron de la 8 a la 27 (que eran en donde se encontraban las mediciones de ruido ambiental submarino por banda de frecuencias, en este caso para el promedio). Después de estos corchetes, seguidos de una coma, sigue el número de aglomeraciones deseadas. Para poder visualizar los resultados de dicho tipo de *cluster* (Clara) se escribe en la consola el nombre asignado al tipo de *cluster* (Figura 66):

### clara.Prom.10



```
Console F:/Tesis/Analisis/
there is no package called 'sigclust'
> clara.Prom.10
Call: clara(x = basePromtodo[, 8:27], k = 10, samples = 50)
Medoids:
  f.1.5kHz f.2.5kHz f.3.5kHz f.4.5kHz f.5.5kHz f.6.5kHz f.7.5kHz f.8.5kHz f.9.5kHz
[1,] 89.9 91.1 91.3 90.2 89.0 88.3 86.8 85.8 85.0
[2,] 101.0 101.8 101.9 101.5 100.5 99.8 98.9 97.9 97.0
[3,] 94.9 96.9 97.0 95.6 94.3 93.7 92.5 91.6 90.2
[4,] 82.3 82.3 81.8 80.6 79.0 77.7 76.3 75.1 74.2
[5,] 85.6 86.4 86.0 84.8 83.9 83.4 82.4 81.4 80.5
[6,] 75.7 73.7 72.6 70.8 69.5 68.4 67.5 66.7 65.7
[7,] 78.0 77.0 75.8 75.3 74.3 73.8 73.1 71.9 70.9
[8,] 82.8 82.7 82.2 81.3 80.8 80.3 79.2 78.3 77.4
[9,] 78.1 76.4 75.0 73.3 72.0 70.5 69.7 68.9 68.0
[10,] 68.6 66.7 65.3 63.1 61.5 61.6 60.6 59.3 58.9
  f.10.5kHz f.11.5kHz f.12.5kHz f.13.5kHz f.14.5kHz f.15.5kHz f.16.5kHz f.17.5kHz
[1,] 83.8 83.0 82.1 81.1 80.4 80.1 79.3 79.0
[2,] 95.9 95.0 94.2 93.4 92.7 91.9 91.4 90.9
[3,] 88.9 87.7 87.0 86.0 85.2 84.5 84.0 83.7
[4,] 73.5 72.8 71.9 71.2 70.5 69.9 69.3 68.9
[5,] 79.5 78.6 77.6 77.1 77.0 76.4 75.7 75.2
[6,] 64.5 63.6 62.4 61.3 60.5 59.7 59.1 58.5
[7,] 70.0 69.0 68.0 67.4 66.7 65.8 65.0 64.4
[8,] 76.6 75.9 75.0 74.3 73.7 73.2 72.9 72.3
[9,] 66.7 65.6 65.2 64.5 64.4 63.5 62.5 62.3
[10,] 58.0 56.9 56.2 55.4 54.5 53.4 52.8 52.2
```

Figura 66. Visualización de resultados en la ventana de la consola (Console) para las diez aglomeraciones con el tipo de *cluster* Clara.

Los comandos para la obtención de los resultados para las otras dos mediciones de ruido ambiental (mínimo y máximo) con el tipo de *cluster* Clara se escriben a continuación:

```
clara.Min.10<-clara(baseMintodo[,8:27],10,samples=50)
```

clara.Min.10

```
clara.Max.10<-clara(baseMaxtodo[,8:27],10,samples=50)
```

clara.Max.10

Para las cinco aglomeraciones se utilizaron los siguientes comandos:

**clara.Prom.5<-clara(basePromtodo[,8:27],5,samples=50)**

**clara.Prom.5**

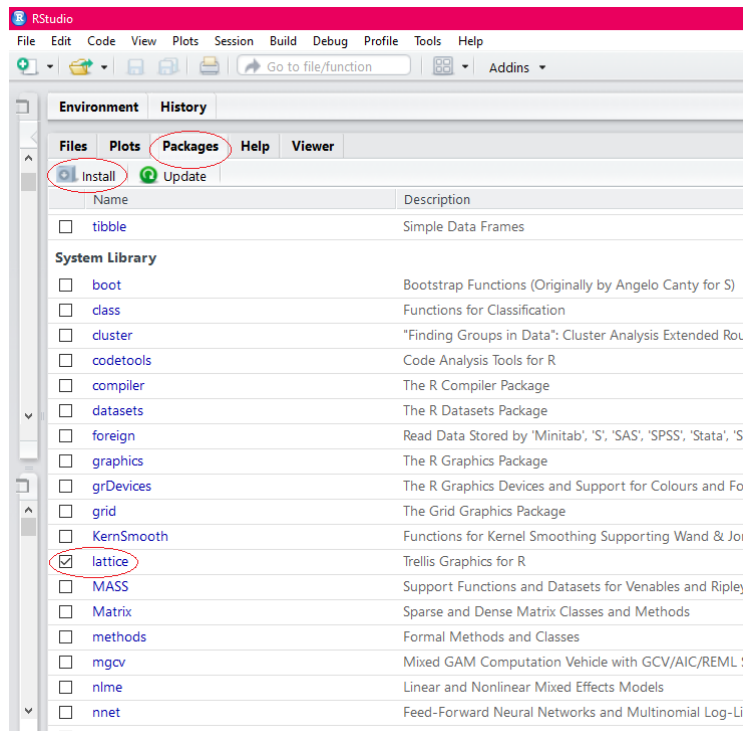
**clara.Min.5<-clara(baseMintodo[,8:27],5,samples=50)**

**clara.Min.5**

**clara.Max.5<-clara(baseMaxtodo[,8:27],5,samples=50)**

**clara.Max.5**

Posteriormente se realizaron dos tipos de gráficos para este estudio: gráfico de paralelas y gráfico polar (Figuras de la 26 a la 33). Para realizar el gráfico de paralelas inicialmente se debe activar o instalar (en caso de no encontrarse en la librería del sistema) un paquete de Rstudio denominado lattice (Figura 67).



**Figura 67. Activación del paquete lattice. Se señala en rojo la ventana de paquetes estadísticos (Packages), el botón para instalación (en caso de no encontrarse en la librería del sistema) y la activación del paquete.**

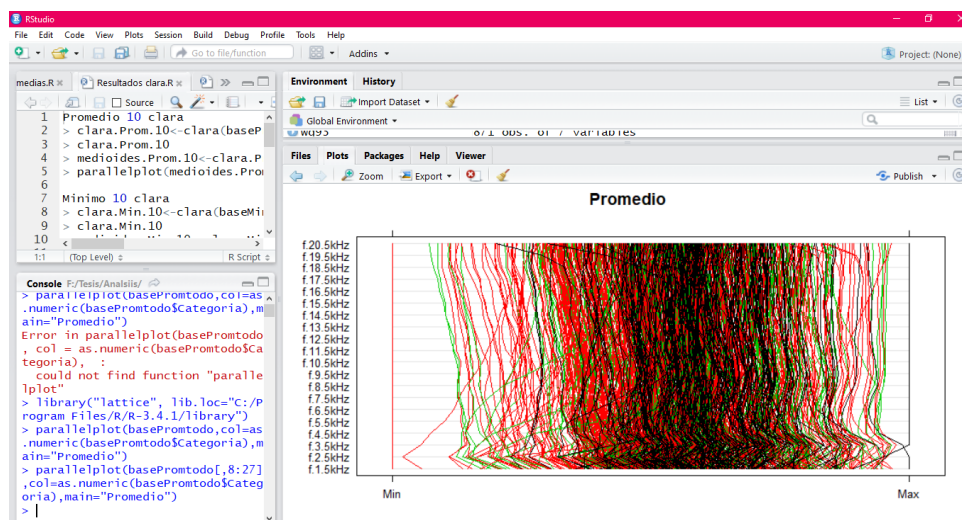
## Gráficos

Para ejemplificar los comandos utilizados para los gráficos de paralelas de la Figura 20 se usa el promedio del ruido ambiental submarino. Al final se listan los comandos para las otras dos mediciones de ruido ambiental.

Para la realización de la Figura 20 se utilizó el siguiente comando:

```
parallelplot(basePromtodo[,8:27],col=as.numeric(basePromtodo$Grupos),main  
="Promedio")
```

Donde **parallelplot** es el comando para el tipo de gráfico de paralelas, al cual se le debe indicar qué es lo que se desea graficar, es decir, las mediciones de ruido ambiental submarino promedio (**basePromtodo**) para todas las filas y las columnas que contienen las mediciones de ruido ambiental submarino (**[,8:27]**). **col=as.numeric** está indicando que se desean colores de acuerdo a cierto criterio, que para este caso fueron los grupos (EST, ESTDEL y DEL), por lo que se determinó mediante **basePromtodo\$Grupos**. El signo de \$ sirve para llamar alguna pertenencia de lo que esta antes del signo y después del signo se escribe el nombre de la columna del criterio deseado. **main="Promedio"** es el nombre que aparecerá como título del gráfico.



**Figura 68. Realización del gráfico de paralelas para la medición del ruido ambiental submarino promedio. Los grupos fueron determinados por colores: rojo=EST, verde=ESTDEL y negro=DEL.**

Los comandos para la obtención de los gráficos de paralelas (Figura 20) para las otras dos mediciones de ruido ambiental (mínimo y máximo) se escriben a continuación:

```
parallelplot(baseMintodo[,8:27],col=as.numeric(baseMintodo$Grupos),main="Mínimo")
```

```
parallelplot(baseMaxtodo[,8:27],col=as.numeric(baseMaxtodo$Grupos),main="Máximo")
```

En cuanto a los gráficos de paralelas para los tipos de *cluster* igualmente se ejemplifican los comandos utilizados para el promedio del ruido ambiental submarino. Al final se listan los comandos para las otras dos mediciones de ruido ambiental.

### **k-medias**

Para ejemplificar los comandos utilizados en los gráficos de paralelas para el tipo de *cluster* k-medias se usa el promedio del ruido ambiental submarino. Al final se listan los comandos para las otras dos mediciones de ruido ambiental. Inicialmente se procede a nombrar los promedios obtenidos como sigue:

```
centros.Prom.10<-kmedias.Prom.10$centers
```

Donde **centros.Prom.10** es el nombre con los que fueron asignados los promedios del tipo de *cluster* k-medias para diez aglomeraciones, la flecha (<-) después del nombre sirve para decirle al programa que guarde los promedios con el nombre asignado para después llamarlo dentro de Rstudio con mayor facilidad. **kmedias.Prom.10** es el nombre que se le asignó al tipo de *cluster* k-medias anteriormente. El signo de \$ sirve para llamar alguna pertenencia de lo que está antes del signo, en este caso son los **centers** (los promedios obtenidos por aglomeración). Después se dispone a realizar el gráfico con el siguiente comando:

```
parallelplot(centros.Prom.10,col=1:10,main="Promedio k-medias")
```

Donde **parallelplot** es el comando para el tipo de gráfico de paralelas, al cual se le debe indicar qué es lo que se desea graficar, que para este caso son los promedios del tipo de *cluster* k-medias para diez aglomeraciones, los cuales fueron nombrados como **centros.Prom.10**, **col=1:10** indica el número de colores que utilizara el gráfico (si fuesen 5 aglomeraciones tendríamos **col=1:5**) y **main="Promedio k-medias"** es el nombre que aparecerá como título del gráfico.

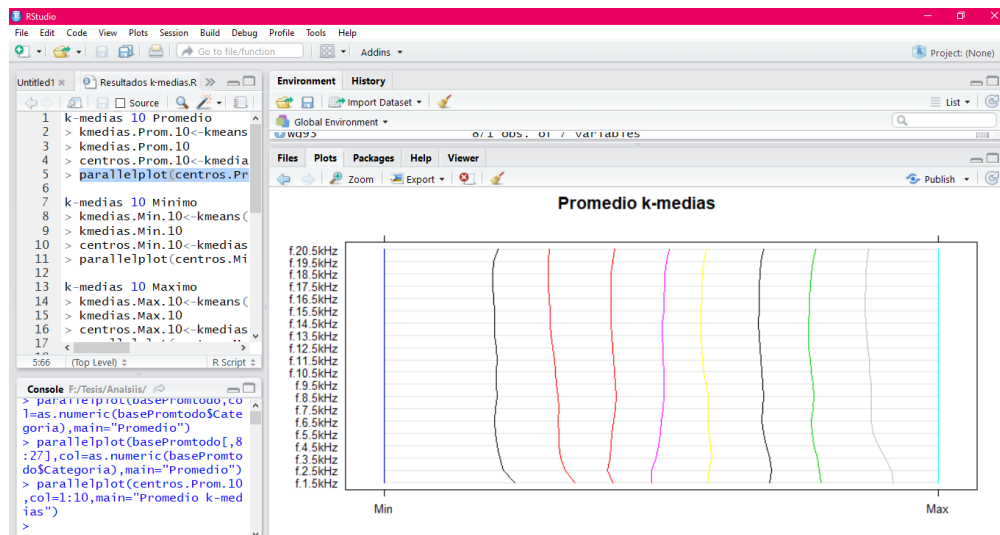


Figura 69. Realización del gráfico de paralelas para la medición del ruido ambiental submarino promedio con el tipo de *cluster* k-medias con diez aglomeraciones.

Los comandos para la obtención de los gráficos de paralelas para las otras dos mediciones de ruido ambiental (mínimo y máximo) para el tipo de *cluster* k-medias se escriben a continuación:

```
centros.Min.10<-kmedias.Min.10$centers
parallelplot(centros.Min.10,col=1:10,main="Mínimo k-medias")
centros.Max.10<-kmedias.Max.10$centers
parallelplot(centros.Max.10,col=1:10,main="Máximo k-medias")
```

Para las cinco aglomeraciones se utilizaron los siguientes comandos:

```
centros.Prom.5<-kmedias.Prom.5$centers
```

```
parallelplot(centros.Prom.5,col=1:5,main="Promedio k-medias")
```

```
centros.Min.5<-kmedias.Min.5$centers
```

```
parallelplot(centros.Min.5,col=1:5,main="Mínimo k-medias")
```

```
centros.Max.5<-kmedias.Max.5$centers
```

```
parallelplot(centros.Max.5,col=1:5,main="Máximo k-medias")
```

## Clara

Para ejemplificar los comandos utilizados en los gráficos de paralelas para el tipo de *cluster* Clara se usa el promedio del ruido ambiental submarino. Al final se listan los comandos para las otras dos mediciones de ruido ambiental. Para el tipo de *cluster* Clara inicialmente se deben nombrar a los medioides obtenidos:

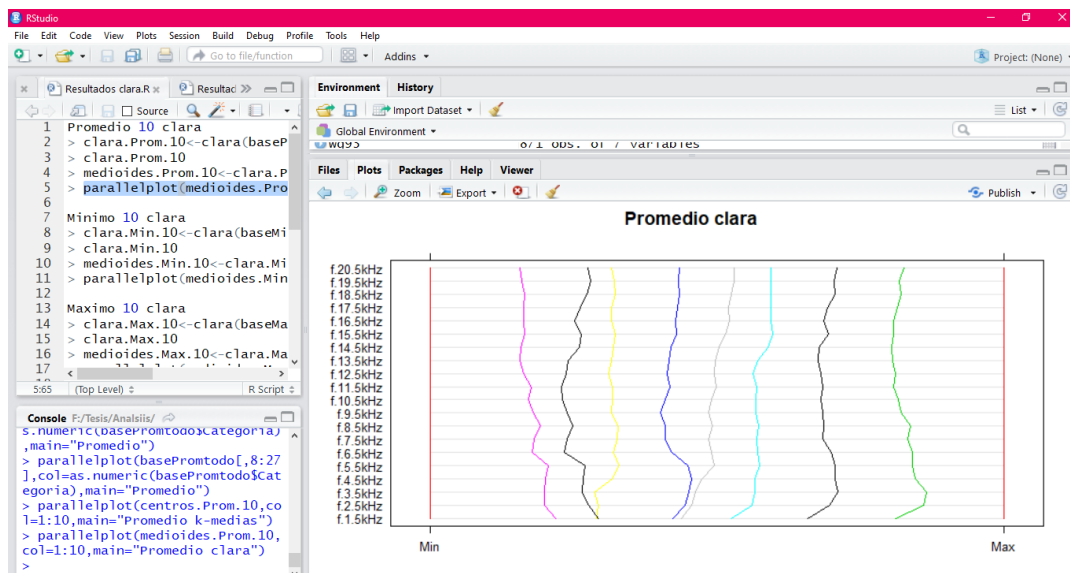
```
medioides.Prom.10<-clara.Prom.10$medoids
```

Donde **medioides.Prom.10** es el nombre con los que fueron asignados los medioides del tipo de *cluster* Clara para diez aglomeraciones y la flecha (<-) después del nombre sirve para decirle al programa que guarde los medioides con el nombre asignado para después llamarlo dentro de Rstudio con mayor facilidad. **clara.Prom.10** es el nombre que se le asignó al tipo de *cluster* Clara anteriormente y el signo de \$ sirve para llamar alguna pertenencia de lo que esta antes del signo, en este caso son los **medoids** (los medioides obtenidos por aglomeracion).

Después se dispone a realizar el gráfico con el siguiente comando:

```
parallelplot(medioides.Prom.10,col=1:10,main="Promedio clara")
```

Donde **parallelplot** es el comando para el tipo de gráfico de paralelas, al cual se le debe indicar qué es lo que se desea graficar, que para este caso son los medioides del tipo de *cluster* Clara para diez aglomeraciones, los cuales fueron nombrados como **medioides.Prom.10**, **col=1:10** indica el número de colores que utilizara el gráfico (si fuesen 5 aglomeraciones tendríamos col=1:5) y **main="Promedio clara"** es el nombre que aparecerá como título del gráfico.



**Figura 70. Realización del gráfico de paralelas para la medición del ruido ambiental submarino promedio con el tipo de *cluster* Clara con diez aglomeraciones.**

Los comandos para la obtención de los gráficos de paralelas para las otras dos mediciones de ruido ambiental (mínimo y máximo) para el tipo de *cluster* k-medias se escriben a continuación:

```

medioides.Min.10<-clara.Min.10$medoids
parallelplot(medioides.Min.10,col=1:10,main="Mínimo clara")
medioides.Max.10<-clara.Max.10$medoids
parallelplot(medioides.Max.10,col=1:10,main="Máximo clara")

```

Para las cinco aglomeraciones se utilizaron los siguientes comandos:

```

medioides.Prom.5<-clara.Prom.5$medoids
parallelplot(medioides.Prom.5,col=1:5,main="Promedio clara")
medioides.Min.5<-clara.Min.5$medoids
parallelplot(medioides.Min.5,col=1:5,main="Mínimo clara")
medioides.Max.5<-clara.Max.5$medoids
parallelplot(medioides.Max.5,col=1:5,main="Máximo clara")

```

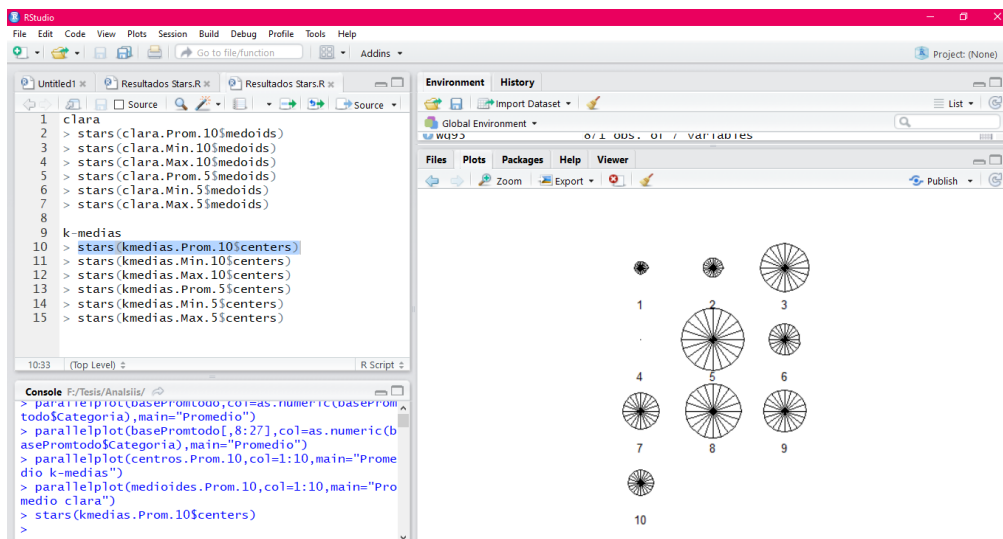


## K-medias

Para el gráfico polar no es necesario activar ningún paquete. Para ejemplificar los comandos utilizados en los gráficos polares para el tipo de *cluster* k-medias se usa el promedio del ruido ambiental submarino. Al final se listan los comandos para las otras dos mediciones de ruido ambiental. Para para la realización del gráfico polar para la medición del ruido ambiental submarino promedio se utilizó el siguiente comando:

**stars(kmedias.Prom.10\$centers)**

Donde **stars** es el comando para realizar el tipo de gráfico polar, al cual se le debe de indicar que es lo que se desea graficar, que en este caso son los promedios (**centers**) del análisis antes nombrado como **kmedias.Prom.10**.



**Figura 71. Realización del gráfico polar para la medición del ruido ambiental submarino promedio con el tipo de *cluster* k-medias con diez aglomeraciones.**

Los comandos para la obtención de los gráficos polares para las otras dos mediciones de ruido ambiental (mínimo y máximo) para el tipo de *cluster* k-medias se escriben a continuación:

**stars(kmedias.Min.10\$centers)**

**stars(kmedias.Max.10\$centers)**

Para las cinco aglomeraciones se utilizaron los siguientes comandos:

**stars(kmedias.Prom.5\$centers)**

**stars(kmedias.Min.5\$centers)**

**stars(kmedias.Max.5\$centers)**

## Clara

Para ejemplificar los comandos utilizados en los gráficos polares para el tipo de *cluster* Clara se usa el promedio del ruido ambiental submarino. Al final se listan los comandos para las otras dos mediciones de ruido ambiental. Para para la realización del gráfico polar para la medición del ruido ambiental submarino promedio se utilizó el siguiente comando:

**stars(clara.Prom.10\$medoids)**

Donde **stars** es el comando para realizar el tipo de gráfico polar, al cual se le debe de indicar que es lo que se desea graficar, que en este caso son los medioides (**medoids**) del análisis antes nombrado como **clara.Prom.10**.

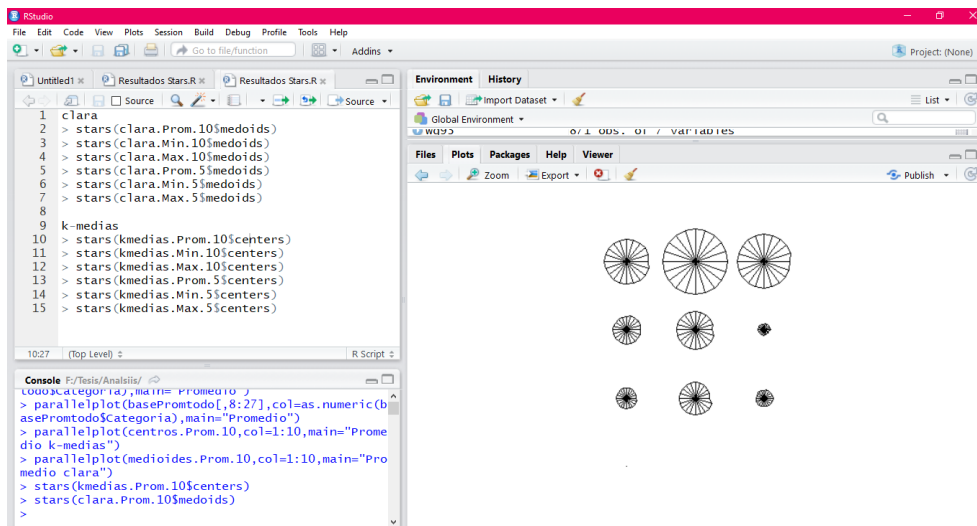


Figura 72. Realización del gráfico polar para la medición del ruido ambiental submarino promedio con el tipo de *cluster* Clara con diez aglomeraciones.

Los comandos para la obtención de los gráficos polares para las otras dos mediciones de ruido ambiental (mínimo y máximo) para el tipo de *cluster* k-medias se escriben a continuación:

```
stars(clara.Min.10$medoids)
stars(clara.Max.10$medoids)
```

Para las cinco aglomeraciones se utilizaron los siguientes comandos:

```
stars(clara.Prom.5$medoids)
stars(clara.Min.5$medoids)
stars(clara.Max.5$medoids)
```

## MANOVA

Para ejemplificar los comandos utilizados para el MANOVA se usa el promedio del ruido ambiental submarino. Al final se listan los comandos para las otras dos mediciones de ruido ambiental. Se utilizó la base de datos guardada con el nombre de **basePromtodo** que se describió al inicio de este anexo:

```
basePromtodo<-read.csv(file="nombredelarchivo.csv",header=TRUE,sep=",")
```

Para la explicación en esta sección se muestra el procedimiento cuando se hizo la comparación de los tres grupos en conjunto. Inicialmente se debe de asignar un nombre a las variables que se desean comparar:

```
cortaPromtodo<-data.frame(basePromtodo[,8:27])
```

Donde **cortaPromtodo** es el nombre asignado para la medición de ruido ambiental submarino promedio y **data.frame** es un comando necesario para el MANOVA. Recordemos que se debe indicar la base de datos que se debe tomar para el análisis

y delimitar las filas y columnas que se van a tomar en cuenta, en este caso **basePromtoto[,8:27]**.

```
catePromtoto<-data.frame(basePromtoto[,7])
```

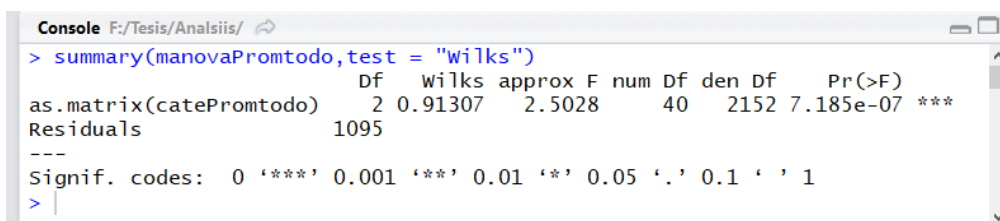
Donde **catePromtoto** es el nombre asignado para la columna que contiene los tres grupos (EST, ESTDEL y DEL), **data.frame** es un comando necesario para MANOVA y **basePromtoto** es la base de datos utilizada para el análisis del que ahora sólo se tomó la columna 7 (**[,7]**), ya que en esta se encuentran los nombres de los tres grupos por estación.

Posteriormente, al tener ya guardadas las variables que se compararon se procedió, a realizar el análisis con el siguiente comando:

```
manovaPromtoto<-manova(cbind(as.matrix(cortaPromtoto)) ~  
as.matrix(catePromtoto))
```

Donde **manovaPromtoto** es el nombre que se le asignará al análisis, **manova** es el comando para el análisis y **cbind** es el comando que indica la comparación entre **as.matrix(cortaPromtoto)** con **as.matrix(catePromtoto)**, es decir, las variables analizadas. Para visualizar los resultados se utilizó el siguiente comando:

```
summary(manovaPromtoto,test = "Wilks")
```



```
Console F:/Tesis/Analisis/
> summary(manovaPromtoto,test = "wilks")
              Df  wilks approx F num  Df  den  Df    Pr(>F)
as.matrix(catePromtoto)  2 0.91307  2.5028   40 2152 7.185e-07 ***
Residuals              1095
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> |
```

Figura 73. Visualización de resultados en la ventana de la consola (Console) para el MANOVA comparando los tres grupos en conjunto para la medición del ruido ambiental submarino promedio.

Los comandos para la obtención del MANOVA para las otras dos mediciones de ruido ambiental (mínimo y máximo) se escriben a continuación:

```
cortaMintodoL<-data.frame(baseMintodo[,8:27])  
cateMintodo<-data.frame(baseMintodo[,7])  
manovaMintodo<-manova(cbind(as.matrix(cortaMintodoL)) ~  
as.matrix(cateMintodo))  
summary(manovaMintodo,test = "Wilks")
```

```
cortaMaxtodo<-data.frame(baseMaxtodo[,8:27])  
cateMaxtodo<-data.frame(baseMaxtodo[,7])  
manovaMaxtodo<-manova(cbind(as.matrix(cortaMaxtodo)) ~  
as.matrix(cateMaxtodo))  
summary(manovaMaxtodo,test = "Wilks")
```

El procedimiento es el mismo cuando se compararon los grupos por parejas (ESTvsESTDEL, ESTvsDEL y ESTDELvsDEL), pero para ello se debe modificar la base de datos desde Excel, es decir, cada base de datos sólo puede contener dos grupos a comparar y no los tres. Enseguida se muestran los comandos utilizados por pares de bases:

## **ESTvsESTDEL**

### **Promedio**

```
basePromESTvsESTDEL<-  
read.csv(file="ESTvsESTDELmanovaProm.csv",header=TRUE,sep=",")  
cortaPromESTvsESTDEL<-data.frame(basePromESTvsESTDEL[,8:27])  
catePromESTvsESTDEL<-data.frame(basePromESTvsESTDEL[,7])  
manovaPromESTvsESTDEL<-  
manova(cbind(as.matrix(cortaPromESTvsESTDEL))~as.matrix(catePromESTvs  
ESTDEL))  
summary(manovaPromESTvsESTDEL,test = "Wilks")
```

## Mínimo

```
baseMinESTvsESTDEL<-  
read.csv(file="ESTvsESTDELmanovaMin.csv",header=TRUE,sep=",")  
cortaMinESTvsESTDEL<-data.frame(baseMinESTvsESTDEL[,8:27])  
cateMinESTvsESTDEL<-data.frame(baseMinESTvsESTDEL[,7])  
manovaMinESTvsESTDEL<-manova(cbind(as.matrix(cortaMinESTvsESTDEL))~  
as.matrix(cateMinESTvsESTDEL))  
summary(manovaMinESTvsESTDEL,test = "Wilks")
```

## Máximo

```
baseMaxESTvsESTDEL<-  
read.csv(file="ESTvsESTDELmanovaMax.csv",header=TRUE,sep=",")  
cortaMaxESTvsESTDEL<-data.frame(baseMaxESTvsESTDEL[,8:27])  
cateMaxESTvsESTDEL<-data.frame(baseMaxESTvsESTDEL[,7])  
manovaMaxESTvsESTDEL<-manova(cbind(as.matrix(cortaMaxESTvsESTDEL))  
~ as.matrix(cateMaxESTvsESTDEL))  
summary(manovaMaxESTvsESTDEL,test = "Wilks")
```

## ESTvsDEL

### Promedio

```
basePromESTvsDEL<-  
read.csv(file="ESTvsDELmanovaProm.csv",header=TRUE,sep=",")  
cortaPromESTvsDEL<-data.frame(basePromESTvsDEL[,8:27])  
catePromESTvsDEL<-data.frame(basePromESTvsDEL[,7])  
manovaPromESTvsDEL<-manova(cbind(as.matrix(cortaPromESTvsDEL)) ~  
as.matrix(catePromESTvsDEL))  
summary(manovaPromESTvsDEL,test = "Wilks")
```

## Mínimo

```
baseMinESTvsDEL<-  
read.csv(file="ESTvsDELmanovaMin.csv",header=TRUE,sep=",")  
cortaMinESTvsDEL<-data.frame(baseMinESTvsDEL[,8:27])  
cateMinESTvsDEL<-data.frame(baseMinESTvsDEL[,7])  
manovaMinESTvsDEL<-manova(cbind(as.matrix(cortaMinESTvsDEL)) ~  
as.matrix(cateMinESTvsDEL))  
summary(manovaMinESTvsDEL,test = "Wilks")
```

### Máximo

```
baseMaxESTvsDEL<-  
read.csv(file="ESTvsDELmanovaMax.csv",header=TRUE,sep=",")  
cortaMaxESTvsDEL<-data.frame(baseMaxESTvsDEL[,8:27])  
cateMaxESTvsDEL<-data.frame(baseMaxESTvsDEL[,7])  
manovaMaxESTvsDEL<-manova(cbind(as.matrix(cortaMaxESTvsDEL)) ~  
as.matrix(cateMaxESTvsDEL))  
summary(manovaMaxESTvsDEL,test = "Wilks")
```

### ESTDELvsDEL

#### Promedio

```
basePromESTDELvsDEL<-  
read.csv(file="ESTDELvsDELmanovaProm.csv",header=TRUE,sep=";")  
cortaPromESTDELvsDEL<-data.frame(basePromESTDELvsDEL[,8:27])  
catePromESTDELvsDEL<-data.frame(basePromESTDELvsDEL[,7])  
manovaPromESTDELvsDEL<-  
manova(cbind(as.matrix(cortaPromESTDELvsDEL)) ~  
as.matrix(catePromESTDELvsDEL))  
summary(manovaPromESTDELvsDEL,test = "Wilks")
```

#### Mínimo

```
baseMinESTDELvsDEL<-  
read.csv(file="ESTDELvsDELmanovaMin.csv",header=TRUE,sep=";")
```

```
cortaMinESTDELvsDEL<-data.frame(baseMinESTDELvsDEL[,8:27])  
cateMinESTDELvsDEL<-data.frame(baseMinESTDELvsDEL[,7])  
manovaMinESTDELvsDEL<-manova(cbind(as.matrix(cortaMinESTDELvsDEL))  
~ as.matrix(cateMinESTDELvsDEL))  
summary(manovaMinESTDELvsDEL,test = "Wilks")
```

### Máximo

```
baseMaxESTDELvsDEL<-  
read.csv(file="ESTDELvsDELmanovaMax.csv",header=TRUE,sep=";")  
cortaMaxESTDELvsDEL<-data.frame(baseMaxESTDELvsDEL[,8:27])  
cateMaxESTDELvsDEL<-data.frame(baseMaxESTDELvsDEL[,7])  
manovaMaxESTDELvsDEL<-manova(cbind(as.matrix(cortaMaxESTDELvsDEL))  
~ as.matrix(cateMaxESTDELvsDEL))  
summary(manovaMaxESTDELvsDEL,test = "Wilks")
```

### Ji cuadrada

Para la realización de este análisis debe de contar con una matriz de datos, por lo que se utilizó la relación obtenida entre las aglomeraciones y los grupos para ambos tipos de *cluster*. Para ejemplificar los comandos utilizados para la ji cuadrada se usa el promedio del ruido ambiental submarino con el tipo k-medias. Al final se listan los comandos para las otras dos mediciones de ruido ambiental y para el tipo Clara. Este análisis sólo se realizó para las cinco aglomeraciones obtenidas, ya que son las que mejor describen el ruido ambiental submarino. La matriz fue obtenida mediante el siguiente comando:

```
tabla.kmedias.prom<-table(baseProm$Grupos,kmedias.Prom.5$cluster)
```

Donde **tabla.kmedias.prom** es el nombre que se le asigna a la matriz de datos y **table** es el comando que indica la realización de la matriz, por lo que a este comando se le debe indicar qué es lo que contendrá dicha matriz, que para este caso



son los grupos (**baseProm\$Grupos**) y las aglomeraciones (**kmedias.Prom.5\$cluster**). Para visualizar la matriz se utiliza el siguiente comando:

```
tabla.kmedias.prom
```

El comando utilizado para el análisis de ji cuadrada es el siguiente:

```
chisq.test(tabla.kmedias.prom,correct=F)
```

Los comandos para la obtención la ji cuadrada para las otras dos mediciones de ruido ambiental (mínimo y máximo) y para el tipo Clara se escriben a continuación:

```
tabla.kmedias.min<-table(baseMin$Grupo,kmedias.Min.5$cluster)
```

```
tabla.kmedias.min
```

```
chisq.test(tabla.kmedias.min,correct=F)
```

```
tabla.kmedias.max<-table(baseMax$Grupo,kmedias.Max.5$cluster)
```

```
tabla.kmedias.max
```

```
chisq.test(tabla.kmedias.max,correct=F)
```

```
tabla.clara.prom<-table(baseProm$Grupo,clara.Prom.5$clustering)
```

```
tabla.clara.prom
```

```
chisq.test(tabla.clara.prom,correct=F)
```

```
tabla.clara.min<-table(baseMin$Grupo,clara.Min.5$clustering)
```

```
tabla.clara.min
```

```
chisq.test(tabla.clara.min,correct=F)
```

```
tabla.clara.max<-table(baseMax$Grupo,clara.Max.5$clustering)
```

```
tabla.clara.max
```

```
chisq.test(tabla.clara.max,correct=F)
```

### **Análisis de correspondencias**

Para ejemplificar los comandos utilizados para el análisis de correspondencias se usa el promedio del ruido ambiental submarino y el tipo kmedias. Al final se listan los

comandos para las otras dos mediciones de ruido ambiental y para el tipo Clara. Este análisis utiliza también la matriz realizada para la prueba de ji cuadrada por lo que para realizar el análisis de correspondencias se utilizó el siguiente comando:

**ca(tabla.kmedias.prom)**

Donde **ca** es el comando para el análisis de correspondencias y **tabla.kmedias.prom** es la matriz guardada anteriormente para la prueba de ji cuadrada del tipo k-medias para una k=5 aglomeraciones. Para la realización de gráfico se utilizó el siguiente comando:

**plot(ca(tabla.kmedias.prom))**

Donde **plot** es el comando que indica la realización del gráfico y **ca(tabla.kmedias.prom)** es el comando para el análisis de correspondencias.

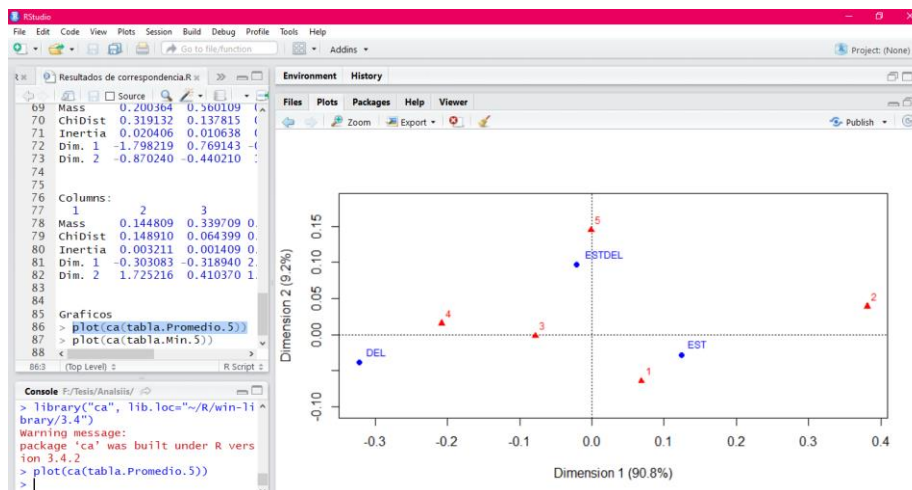


Figura 74. Realización del gráfico para el análisis de correspondencias para la medición del ruido ambiental submarino promedio con el tipo de *cluster* k-medias con cinco aglomeraciones.

Los comandos para el análisis de correspondencias para las otras dos mediciones de ruido ambiental (mínimo y máximo) y para el tipo Clara se escriben a continuación:

**ca(tabla.kmedias.prom)**

**plot(ca(tabla.kmedias.prom))**

```
ca(tabla.kmedias.max)
plot(ca(tabla.kmedias.max))
ca(tabla.clara.prom)
plot(tabla.clara.prom))
ca(tabla.clara.min)
plot(tabla.clara.min))
ca(tabla.clara. max)
plot(tabla.clara.max))
```

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

**Anexo VI: Valores de intensidad de ruido ambiental submarino por banda de frecuencia para cada estación y avistamiento.**

**Tabla 41. Intensidad del ruido ambiental submarino por banda de frecuencia para cada estación y avistamiento para la medición de ruido promedio.**

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
1A	14/04/2004	89.6	92.2	92.5	91.9	90.9	90.3	89.3	88.2	87.1	86.0	85.0	84.2	83.5	82.7	82.0	81.3	80.7	80.2	79.7	77.9
1A	12/05/2004	103.0	105.4	106.5	106.7	106.3	105.7	104.4	103.3	102.4	101.8	101.0	100.2	99.5	98.8	98.1	97.5	97.0	96.7	96.3	94.6
1A	23/07/2004	104.2	106.4	107.3	107.2	106.7	106.1	104.8	103.7	102.7	101.9	101.1	100.5	99.8	99.0	98.4	97.8	97.3	96.9	96.5	94.9
1A	28/10/2004	101.3	104.3	105.5	105.8	105.4	104.9	104.0	102.9	101.9	101.0	100.2	99.5	98.9	98.4	97.8	97.2	96.8	96.4	96.1	94.5
1A	30/10/2004	102.9	105.0	105.6	105.7	105.3	104.6	103.3	102.0	100.9	99.9	99.2	98.5	97.9	97.1	96.4	95.7	95.1	94.7	94.3	92.6
1A	17/03/2005	89.8	91.6	93.4	92.8	92.0	91.0	89.6	88.2	87.1	86.1	85.1	84.5	83.7	83.3	82.6	81.9	81.9	81.6	80.7	78.6
1A	19/03/2005	98.0	100.4	101.6	101.4	99.5	98.5	97.7	96.9	95.8	94.3	93.2	92.0	90.9	89.8	89.1	88.3	87.6	86.9	86.4	84.7
1A	24/07/2005	100.6	103.8	104.5	104.7	104.4	104.1	103.3	102.5	101.5	100.6	99.6	98.8	98.0	97.3	96.7	96.2	95.6	95.2	94.8	93.1
1A	28/07/2005	91.8	93.9	94.3	93.5	92.2	91.0	89.9	88.8	87.0	85.7	84.6	83.4	82.4	81.5	80.6	79.9	79.3	78.9	78.3	76.6
1A	10/11/2005	94.0	96.8	97.8	97.4	96.2	95.2	93.5	92.0	90.4	89.2	88.2	87.0	86.0	85.0	84.1	83.3	82.6	82.1	81.6	80.0
1A	14/11/2005	96.6	97.8	97.8	97.1	96.1	95.5	94.7	93.5	92.4	91.2	90.2	89.4	88.7	88.2	87.7	87.2	86.8	86.7	86.6	85.3
1A	31/03/2006	88.1	90.8	90.7	91.2	91.0	90.0	88.7	87.5	86.2	85.0	84.4	83.5	82.4	81.6	80.8	79.9	79.2	78.7	78.2	76.4
1A	01/04/2008	90.0	92.4	92.8	93.0	92.2	91.1	90.0	88.2	87.0	85.6	84.1	83.0	82.1	81.3	80.4	79.5	78.7	78.1	77.6	75.9
1A	13/11/2008	96.7	97.5	97.3	96.4	95.0	93.7	92.2	90.6	89.4	88.2	87.1	86.1	85.2	84.2	83.6	82.9	82.2	81.6	81.2	79.5
1B	14/04/2004	77.5	79.7	80.2	79.9	79.1	78.6	77.5	76.4	75.5	74.5	73.7	72.9	72.2	71.2	70.7	70.2	69.6	69.2	68.7	67.0
1B	12/05/2004	92.3	94.0	93.7	93.5	92.6	91.8	90.6	89.6	88.6	87.4	86.5	85.5	84.7	83.9	83.1	82.4	81.7	81.2	80.7	79.0
1B	20/07/2004	95.7	98.1	98.8	98.7	98.0	97.2	96.0	94.8	93.9	92.7	91.6	90.7	89.9	89.2	88.5	87.8	87.3	86.9	86.3	84.7
1B	23/07/2004	93.8	96.3	97.1	96.9	96.4	96.0	95.0	93.8	92.6	91.5	90.7	89.9	89.2	88.5	87.9	87.3	86.8	86.4	86.2	84.4
1B	28/10/2004	101.5	103.2	103.4	103.3	102.9	102.3	101.1	100.0	98.9	98.0	97.2	96.4	95.7	95.0	94.3	93.9	93.4	93.0	92.6	90.9
1B	30/10/2004	91.3	91.2	90.9	90.4	89.4	88.3	87.0	85.7	84.4	83.3	82.2	81.2	80.2	79.2	78.4	77.8	77.3	76.9	76.4	74.5
1B	21/03/2005	92.8	94.2	94.0	93.5	92.6	91.7	90.4	89.0	87.8	86.7	85.7	84.9	84.0	83.2	82.4	81.9	81.5	81.1	81.0	79.3
1B	19/03/2005	84.5	86.4	86.2	85.8	85.1	84.3	83.2	82.2	81.3	80.4	79.5	78.7	77.9	77.0	76.1	75.4	74.9	74.4	73.9	72.2
1B	24/07/2005	105.2	107.4	107.4	107.0	106.4	105.8	104.8	103.7	102.6	101.7	100.9	100.1	99.3	98.6	97.9	97.4	96.8	96.4	95.9	94.2
1B	28/07/2005	96.7	99.3	100.4	100.4	99.8	99.5	98.8	97.9	97.0	96.0	95.1	94.2	93.4	92.6	91.9	91.3	90.6	90.1	89.6	87.8
1B	10/11/2005	83.6	87.1	86.5	84.1	81.5	80.3	78.8	76.8	74.9	73.2	71.6	70.6	69.7	69.0	68.2	67.6	66.8	66.1	65.6	63.5
1B	14/11/2005	91.7	93.0	92.8	91.3	90.1	89.2	88.2	87.2	86.2	85.1	84.2	83.1	82.3	81.5	80.8	80.2	79.5	79.2	78.7	77.0
1B	31/03/2006	94.9	98.3	96.7	93.7	91.4	89.7	86.9	85.0	82.7	80.6	78.5	76.8	75.4	74.4	73.5	72.5	71.6	71.0	70.5	68.8
1B	01/04/2008	81.7	84.6	84.8	82.7	81.1	78.9	77.3	75.6	74.0	72.9	71.5	70.6	69.6	68.8	68.2	67.6	67.1	66.4	66.0	64.3
1B	13/11/2008	101.1	102.8	102.4	101.6	100.7	99.8	98.6	97.5	96.3	95.4	94.5	93.6	92.7	91.8	91.1	90.5	90.1	89.8	89.3	87.8
1C	14/04/2004	74.1	74.7	74.3	73.1	71.6	70.6	69.4	68.1	66.9	65.5	64.3	63.1	62.2	61.2	60.3	59.5	58.6	58.1	57.6	55.8
1C	12/05/2004	98.0	98.3	98.1	97.2	96.0	95.0	93.7	92.6	91.5	90.5	89.5	88.3	87.2	86.2	85.5	84.7	84.2	83.5	83.0	81.1
1C	20/07/2004	92.3	94.9	95.3	94.7	93.9	92.8	91.7	90.9	89.7	88.3	87.3	86.4	85.7	84.8	84.0	83.3	82.8	82.4	82.0	80.3
1C	23/07/2004	95.8	98.5	98.8	98.2	97.3	96.3	95.2	94.4	93.2	91.8	90.8	89.9	89.1	88.2	87.4	86.8	86.3	85.8	85.5	83.8
1C	28/10/2004	85.7	85.5	85.1	84.4	83.5	82.3	80.5	79.3	79.0	78.7	78.4	78.0	77.3	76.7	75.9	75.1	74.4	73.9	73.4	73.0
1C	30/10/2004	85.3	85.2	84.4	83.6	82.5	82.5	81.6	80.7	80.0	79.4	78.9	78.3	77.7	77.0	76.4	75.9	75.5	75.4	74.7	74.7
1C	22/03/2005	86.4	86.7	90.5	90.0	88.6	87.6	86.2	84.3	82.8	81.8	80.7	80.0	79.5	79.4	78.8	77.8	77.8	77.5	77.1	75.0
1C	19/03/2005	98.1	99.4	102.0	100.4	97.6	95.3	93.1	92.4	92.8	93.6	93.6	92.7	91.2	89.0	86.6	86.3	85.7	85.3	84.7	85.0
1C	24/07/2005	91.6	92.5	93.7	93.2	92.1	91.1	89.9	89.1	88.3	87.3	86.3	85.5	84.5	83.7	83.2	82.7	82.2	81.6	81.2	79.4
1C	28/07/2005	104.8	103.5	100.0	99.1	99.2	98.7	96.9	94.7	93.2	91.4	89.6	87.4	86.1	85.2	84.1	82.8	81.7	81.1	80.5	78.7
1C	10/11/2005	91.3	90.5	89.2	86.8	85.9	84.1	81.4	79.8	77.8	76.1	74.5	72.6	71.2	70.1	69.0	68.0	67.2	66.7	66.0	64.1
1C	14/11/2005	91.9	92.0	91.9	91.5	89.4	88.2	86.8	85.0	83.9	82.9	82.1	81.2	80.4	79.4	78.9	77.9	77.6	77.0	77.1	75.1
1C	31/03/2006	87.5	89.7	88.9	87.7	84.6	82.2	79.2	76.2	74.6	73.2	72.0	71.0	69.9	69.1	68.6	67.9	67.2	66.9	66.4	65.4
1C	01/04/2008	95.5	95.0	95.6	95.0	93.6	92.4	90.7	89.9	89.4	88.4	87.3	86.4	85.6	84.9	84.1	83.4	82.8	82.5	82.2	80.4
1C	13/11/2008	95.2	96.5	95.9	95.0	94.3	93.9	93.0	91.8	90.9	90.1	89.3	88.5	88.1	87.5	86.9	86.2	85.6	85.0	84.7	82.9
1D	14/04/2004	81.9	84.1	83.4	81.1	78.4	77.1	75.2	74.4	73.4	71.6	69.9	69.1	68.2	67.2	66.5	66.0	65.5	64.9	64.4	62.5
1D	12/05/2004	93.3	97.5	98.2	97.2	95.1	93.7	92.6	91.6	90.6	89.6	88.4	87.1	85.8	84.4	83.3	82.3	81.7	81.2	80.6	78.6
1D	20/07/2004	83.1	85.5	87.4	88.2	88.9	89.0	88.4	87.7	87.1	86.3	85.5	84.8	84.1	83.5	82.9	82.3	81.9	81.5	81.1	79.4
1D	23/07/2004	86.6	89.0	90.9	91.7	92.4	92.5	91.9	91.2	90.5	89.8	89.0	88.3	87.6	87.0	86.4	85.8	85.4	85.0	84.6	82.9
1D	28/10/2004	100.0	101.6	101.4	100.9	100.3	99.9	99.0	97.9	96.8	95.9	94.9	94.1	93.3	92.5	91.9	91.3	90.8	90.3	89.8	88.2
1D	30/10/2004	93.3	94.2	94.3	93.6	93.2	93.1	92.0	90.9	89.8	88.5	87.4	86.6	86.0	85.2	84.4	83.7	82.9	82.4	81.9	80.0
1D	22/03/2005	94.4	95.7	96.2	96.0	95.6	95.2	94.5	93.6	92.4	91.5	90.6	89.8	88.9	88.1	87.5	86.9	86.3	85.9	85.5	83.7
1D	19/03/2005	93.8	97.0	98.3	98.6	98.3	98.2	97.4	96.5	95.5	94.6	93.9	93.1	92.4	91.8	91.1	90.6	90.1	89.7	89.3	87.5
1D	24/07/2005	94.7	98.3	99.2	99.0	98.3	97.7	96.7	95.6	94.8	94.0	93.3	92.2	91.2	90.5	90.0	89.3	88.7	88.2	87.7	86.0
1D	28/07/2005	89.0	90.4	89.9	89.1	88.1	87.7	86.4	84.9	83.6	82.2	81.1	80.3	79.3	78.3	77.4	76.7	76.3	75.6	75.4	73.5
1D	10/11/2005	96.5	97.5	93.7	91.7	89.1	87.3	85.3	83.5	81.8	80.3	78.9	77.7	76.7	75.5	74.6	73.7	73.0	72.5	72.0	70.1
1D	14/11/2005	93.0	95.0	94.4	93.6	93.3	92.3	90.6	88.9	87.2	86.0	85.2	84.2	83.1	82.1	81.0	80.2	79.2	78.5	78.2	76.3
1D	31/03/2006	89.2	91.9	93.2	92.6	92.1	91.8	90.7	89.5	88.4	87.4	86.4	85.5	84.9	84.2	83.5	82.8	82.1	81.4	80.9	78.

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
1F	01/04/2008	89.4	85.9	82.5	87.1	86.4	83.1	81.5	83.1	81.4	78.6	77.5	77.3	76.2	75.6	75.8	75.8	75.8	75.6	75.0	73.0
1F	13/11/2008	79.2	78.8	79.0	79.4	78.0	77.1	76.2	75.4	74.1	72.7	71.7	71.1	70.3	69.3	68.5	68.1	67.3	67.0	66.6	64.6
1G	13/05/2004	77.6	77.0	74.7	74.0	72.9	73.0	72.5	72.2	71.1	70.2	69.1	68.0	66.8	65.8	65.0	64.0	63.2	62.8	62.2	60.0
1G	20/07/2004	82.1	81.7	83.5	84.6	83.2	83.3	82.5	81.4	80.3	78.8	77.2	75.4	74.1	73.6	73.0	73.3	72.8	71.8	70.5	67.9
1G	23/07/2004	76.8	76.1	74.8	75.8	76.2	78.4	78.6	77.2	77.1	77.2	77.1	76.6	76.2	75.5	75.2	74.6	74.0	73.3	72.3	70.0
1G	28/10/2004	77.4	77.3	78.5	78.3	76.9	75.7	74.3	73.1	71.8	70.7	69.5	68.3	67.3	66.3	65.4	64.6	63.9	63.2	62.7	61.0
1G	30/10/2004	81.3	80.3	81.0	84.3	83.2	81.9	81.5	80.3	79.1	77.7	76.8	75.7	74.5	73.6	72.6	71.6	70.7	70.4	70.2	68.4
1G	21/03/2005	72.0	72.7	73.3	73.2	73.1	73.4	73.3	73.1	72.5	71.9	71.5	71.2	71.2	70.5	69.8	69.2	68.4	68.3	68.0	66.4
1G	19/03/2005	75.1	74.6	73.4	72.5	71.5	70.6	70.2	69.4	68.1	67.1	66.1	65.1	64.4	63.6	62.6	61.8	61.2	60.5	59.9	58.0
1G	24/07/2005	76.6	75.8	74.9	74.1	73.9	73.6	73.0	72.2	71.3	70.3	69.2	67.8	66.5	65.5	64.5	63.7	63.1	62.8	62.4	60.7
1G	28/07/2005	86.5	85.8	84.4	83.8	82.1	81.5	80.1	78.5	76.9	75.8	75.2	74.3	73.3	72.3	71.9	71.3	70.7	70.3	69.7	68.1
1G	10/11/2005	87.3	90.6	85.9	85.1	82.0	79.0	76.1	73.8	72.1	70.5	68.6	67.0	65.5	64.3	63.3	62.3	61.2	60.5	59.8	57.9
1G	14/11/2005	81.4	84.8	85.2	84.8	82.9	81.8	79.7	79.8	78.7	74.6	72.4	71.1	69.8	69.0	68.3	67.6	66.9	66.3	65.9	64.0
1G	31/03/2006	78.4	77.3	79.1	78.7	76.1	74.5	72.8	71.3	70.0	68.7	67.6	66.5	65.5	64.6	64.0	63.3	62.6	61.9	61.5	59.6
1G	01/04/2008	83.7	82.0	80.4	79.2	78.3	80.5	83.4	83.6	79.0	75.3	73.4	72.7	72.4	70.1	70.7	69.9	68.4	67.3	66.9	65.2
1G	13/11/2008	79.2	78.4	76.5	75.5	74.8	74.2	73.0	71.8	70.6	69.9	69.2	68.2	67.6	67.0	66.1	65.3	64.6	64.0	63.6	61.8
2A	14/04/2004	74.4	72.3	71.5	70.5	68.3	67.7	66.0	65.1	64.4	63.3	62.4	61.9	61.4	60.9	60.2	59.4	58.9	58.4	58.3	56.9
2A	13/05/2004	79.8	77.9	75.5	73.4	71.3	69.7	68.3	66.9	65.7	64.5	63.4	62.4	61.6	60.8	60.1	59.1	58.3	57.7	57.2	55.3
2A	20/07/2004	76.1	74.9	74.4	73.2	71.0	69.4	68.1	67.2	66.5	65.4	64.1	63.1	62.1	61.6	61.0	60.5	60.1	59.5	58.8	57.0
2A	22/07/2004	80.0	79.0	79.4	78.0	76.5	75.5	74.1	73.1	72.3	71.2	70.1	68.9	67.8	67.0	66.3	65.5	64.7	64.0	63.4	61.3
2A	28/10/2004	80.5	80.2	79.9	78.4	77.6	77.0	76.3	75.4	74.2	73.0	71.6	70.5	69.7	69.3	68.7	67.9	67.0	66.2	65.6	63.9
2A	30/10/2004	81.9	80.4	79.7	77.7	77.0	76.5	75.7	74.8	73.8	73.2	72.4	71.6	70.6	69.7	68.9	68.2	67.5	66.9	66.3	64.6
2A	17/03/2005	81.1	78.1	75.6	73.1	71.1	69.8	68.4	67.0	65.9	65.0	64.2	63.3	62.7	62.0	61.3	60.7	60.1	59.7	59.3	57.8
2A	19/03/2005	75.4	74.2	73.1	71.0	69.6	68.8	67.5	66.6	65.4	64.1	62.8	61.8	61.0	60.3	59.6	59.0	58.4	57.7	57.0	55.6
2A	25/07/2005	76.1	74.0	72.2	70.6	69.6	69.6	68.9	68.4	68.7	68.0	67.6	67.4	66.3	65.5	65.6	64.1	63.0	62.0	61.2	58.8
2A	28/07/2005	85.7	89.1	93.5	95.2	94.0	92.2	90.0	88.0	86.0	83.9	81.8	79.9	78.1	76.6	75.1	73.8	72.7	71.9	71.2	69.2
2A	09/11/2005	65.1	67.0	69.8	71.4	73.9	74.9	74.1	73.6	72.9	71.6	71.2	70.6	69.3	68.1	67.6	67.2	66.6	66.1	65.9	67.1
2A	10/11/2005	78.5	76.4	75.6	74.6	75.0	74.9	73.9	72.6	71.0	69.5	68.3	67.2	65.9	64.8	63.7	62.8	62.1	61.1	60.5	58.8
2A	31/03/2006	78.0	76.2	74.4	73.1	71.8	70.6	69.3	68.1	66.8	65.5	64.4	63.4	62.6	61.8	60.9	60.3	59.6	58.8	58.3	57.3
2A	01/04/2008	70.8	69.5	68.8	67.0	65.6	64.6	63.8	63.2	62.4	61.6	60.7	59.9	59.0	58.4	57.8	57.1	56.5	55.8	55.1	53.6
2A	14/11/2008	83.6	85.1	84.2	84.1	81.4	80.2	78.9	77.4	75.9	74.9	74.0	73.0	72.0	70.8	69.9	69.2	68.6	68.1	67.8	66.1
2B	14/04/2004	65.8	67.9	68.2	67.8	67.3	66.3	65.4	64.5	63.1	61.7	60.5	59.5	58.5	57.7	57.2	56.5	55.8	55.0	54.5	52.9
2B	12/05/2004	82.5	85.5	86.8	86.3	84.3	81.6	78.6	76.0	73.9	72.3	71.1	70.0	68.8	67.8	67.1	66.2	65.5	64.8	64.3	62.2
2B	20/07/2004	91.5	91.8	93.1	92.2	90.7	90.2	89.1	86.5	84.5	83.3	82.1	80.4	79.1	77.9	76.6	75.4	74.4	73.8	74.0	72.4
2B	23/07/2004	82.1	87.5	88.4	87.9	86.9	85.9	85.0	84.4	83.5	81.9	80.0	78.6	78.0	77.0	75.9	75.0	74.4	73.6	72.9	71.1
2B	28/10/2004	105.8	106.7	105.7	103.9	101.7	100.6	99.2	97.8	96.1	94.4	93.1	92.1	91.1	90.0	88.9	87.8	87.0	86.4	86.0	84.2
2B	30/10/2004	86.9	88.5	89.6	90.1	89.7	89.8	89.1	88.5	87.7	86.9	86.1	85.3	84.5	83.7	82.9	82.2	81.6	81.1	80.7	79.0
2B	19/03/2005	92.2	93.8	93.8	93.2	92.4	91.7	90.4	89.0	87.8	86.8	85.6	84.8	83.8	82.9	82.2	81.6	80.8	80.2	79.7	78.0
2B	25/07/2005	94.8	96.0	96.4	96.6	95.2	93.4	91.9	90.5	89.0	87.7	86.3	84.8	83.4	81.9	80.7	79.7	78.8	78.1	77.5	75.5
2B	28/07/2005	97.5	97.4	97.1	97.1	95.5	94.2	93.0	91.5	89.7	87.9	86.3	84.9	83.5	82.3	81.6	80.7	79.9	79.3	78.9	77.0
2B	09/11/2005	92.3	94.5	93.4	92.2	91.1	90.2	88.9	87.5	86.3	85.2	84.2	83.3	82.5	81.5	80.7	80.1	79.4	78.9	78.3	76.6
2B	10/11/2005	96.6	99.1	98.9	98.4	97.4	96.4	94.1	92.3	90.6	89.2	87.6	86.4	85.3	84.4	83.3	82.4	81.5	80.7	80.2	78.6
2B	31/03/2006	83.6	85.6	84.6	83.1	82.2	81.8	81.0	80.0	78.9	77.6	76.5	75.2	73.9	72.9	72.2	71.6	71.0	70.7	70.3	68.5
2B	01/04/2008	83.2	83.3	83.2	83.5	84.1	83.8	82.8	81.7	80.4	79.1	77.7	76.6	75.7	75.0	74.1	73.2	72.5	71.8	71.3	69.4
2B	13/11/2008	90.0	88.7	86.6	85.9	84.6	83.8	82.8	81.5	80.5	79.4	78.2	77.2	76.1	75.3	74.7	74.1	73.4	72.8	72.3	70.5
2C	17/03/2005	84.3	86.1	87.4	87.6	87.2	87.0	86.2	85.4	84.5	83.6	82.4	81.7	81.2	80.4	79.8	79.2	78.6	78.2	77.8	76.1
2C	21/03/2005	59.9	63.8	65.9	67.1	67.4	67.7	67.3	66.6	65.7	65.1	64.5	63.7	62.9	62.0	61.2	60.7	60.4	60.2	60.1	58.4
2C	24/07/2005	82.2	83.6	84.3	84.1	83.6	83.2	82.4	81.6	80.6	79.8	79.0	78.2	77.6	76.8	76.3	75.8	75.5	75.2	75.1	73.5
2C	28/07/2005	87.1	88.7	89.0	88.7	88.2	87.7	86.8	86.0	85.1	84.3	83.3	82.3	81.5	80.9	80.5	80.0	79.6	79.4	79.1	77.5
2C	09/11/2005	83.6	82.7	83.1	83.2	82.8	83.1	83.9	83.3	82.2	79.2	77.4	76.2	75.4	75.6	75.8	76.0	75.8	75.4	75.0	73.0
2C	14/11/2005	95.4	94.5	94.3	93.5	91.8	90.5	89.6	88.8	87.5	86.5	85.6	84.6	83.7	82.5	81.7	81.3	80.8	80.4	79.9	78.4
2C	31/03/2006	84.1	84.1	83.9	82.6	81.2	80.5	79.7	78.8	77.9	76.9	75.9	75.0	74.5	73.7	72.8	72.0	71.4	70.7	70.2	68.3
2C	01/04/2008	82.5	84.9	85.4	84.9	84.0	82.8	81.3	80.2	79.3	78.3	77.6	76.9	76.2	75.2	74.4	73.7	73.0	72.5	72.3	70.9
2C	13/11/2008	94.7	95.1	94.6	93.7	92.1	90.8	89.5	88.6	87.8	86.9	85.8	85.1	84.4	83.5	82.6	82.1	81.8	81.3	81.0	79.4
3A	14/04/2004	63.9	62.3	61.4	59.5	57.9	56.8	55.3	54.3	53.2	52.2	51.4	50.6	49.8	49.1	48.4	47.7	47.0	46.4	45.9	44.2
3A	13/05/2004	82.0	79.5	77.9	76.1	73.5	71.8	70.0	69.0	68.1	67.1	65.7	64.4	63.3	62.2	61.1	59.9	59.2	58.2	56.3	53.3
3A	20/07/2004	82.0	79.9	78.3	76.9	75.2	74.0	72.3	70.6	69.4	68.0	66.5	65.1	63.9	62.9	61.7	60.7	60.1	59.3	58.6	56.5
3A	22/07/2004	83.1	81.6	80.3	78.7	76.7	75.4	73.8	72.4	71.0	69.7	68.6	67.2	66.0	65.0	64.0	63.0	62.0	61.2	60.2	58.2
3A																					

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
4A	22/07/2004	78.3	76.3	74.5	73.1	71.4	70.0	69.0	68.0	66.9	66.0	64.8	64.0	62.6	61.5	60.7	60.1	59.4	58.8	58.3	56.4
4A	23/07/2004	78.5	76.3	74.4	72.4	70.6	69.7	68.3	67.2	65.8	64.4	63.4	62.5	61.6	60.5	59.4	58.7	58.1	57.6	57.0	55.2
4A	03/11/2004	79.7	77.3	74.9	73.5	72.3	72.1	70.9	70.2	69.2	68.3	66.9	65.6	64.8	63.9	63.2	62.7	62.4	61.9	61.2	59.3
4A	01/11/2004	80.8	79.3	77.5	75.5	73.8	72.7	71.3	69.6	68.7	67.7	66.5	65.7	64.7	63.8	62.9	62.2	61.5	60.8	60.1	58.3
4A	22/03/2005	79.3	78.4	76.6	74.6	73.4	72.1	71.7	70.5	69.3	68.4	67.5	66.4	65.3	64.2	63.5	62.8	62.2	61.6	61.1	59.3
4A	21/03/2005	67.1	66.0	64.5	64.1	65.7	65.8	67.7	67.2	66.0	64.4	62.8	61.7	60.8	59.9	59.0	58.2	57.7	57.3	56.8	55.3
4A	25/07/2005	77.8	75.9	74.2	72.8	71.5	70.7	69.4	68.4	67.3	66.3	65.5	64.4	63.5	62.5	61.8	60.9	60.2	59.9	59.5	57.6
4A	28/07/2005	83.8	82.2	80.7	79.1	77.8	76.3	75.4	74.5	73.2	72.4	71.1	69.8	68.8	67.9	67.2	66.5	65.9	65.5	65.2	63.6
4A	09/11/2005	75.1	73.2	72.5	71.5	70.0	68.6	67.5	66.3	65.2	64.2	63.3	62.3	61.4	60.7	60.0	59.0	58.4	57.7	57.3	55.5
4A	15/11/2005	80.0	78.2	76.5	75.0	73.1	71.7	70.5	69.0	67.9	66.8	65.7	64.4	63.4	62.5	61.8	61.1	60.4	59.7	59.3	57.8
4A	03/04/2006	75.3	74.0	72.1	70.3	68.8	67.5	66.2	65.4	64.2	63.0	61.5	60.5	59.6	59.0	58.4	57.7	57.2	56.8	56.4	54.8
4A	02/04/2008	77.7	75.9	74.5	72.7	71.1	70.0	68.9	67.6	66.4	65.5	64.6	63.6	62.7	61.8	61.0	60.1	59.3	58.8	58.3	56.6
4A	14/11/2008	64.8	62.8	62.0	61.5	59.3	59.5	60.2	59.3	59.1	58.7	57.8	56.8	55.9	54.9	54.0	53.1	52.6	52.1	51.8	49.9
4B	14/04/2004	61.7	59.7	58.0	56.4	55.9	55.2	54.2	53.0	52.0	50.9	50.0	49.0	48.3	47.6	47.0	46.3	45.8	45.4	45.2	43.6
4B	12/05/2004	80.3	78.3	77.9	76.4	74.9	73.4	71.9	71.4	70.6	69.4	68.3	67.2	66.0	64.9	63.8	63.1	62.8	62.1	61.5	59.7
4B	22/07/2004	80.2	78.4	78.0	76.7	76.5	75.6	73.7	72.0	70.4	69.1	68.0	67.0	66.1	65.2	64.4	63.7	63.1	62.6	62.3	60.7
4B	23/07/2004	79.1	76.8	74.8	73.1	71.8	70.8	69.6	68.4	67.2	66.2	65.2	64.2	63.5	62.7	61.9	61.3	60.8	60.4	60.0	58.2
4B	03/11/2004	74.6	74.8	77.4	77.6	77.9	78.0	76.5	74.3	72.6	71.5	70.6	69.4	68.1	67.0	66.2	65.1	64.7	64.3	64.2	62.8
4B	01/11/2004	80.0	78.8	77.7	76.9	76.5	75.7	74.4	73.2	72.1	71.0	70.0	69.1	68.3	67.6	66.9	66.1	65.3	64.9	64.5	62.8
4B	22/03/2005	76.7	80.7	81.0	80.6	79.9	79.4	78.4	77.4	76.4	75.4	74.5	73.6	72.9	72.5	71.9	71.5	71.1	71.0	70.6	69.0
4B	21/03/2005	78.3	80.4	81.6	81.6	81.0	80.4	79.9	79.1	78.4	77.5	76.6	76.1	75.2	74.6	74.0	73.7	73.2	72.7	72.8	71.4
4B	25/07/2005	85.2	85.8	85.9	85.6	84.9	84.1	83.5	82.3	81.3	80.4	79.5	78.5	77.7	76.8	76.3	75.7	75.4	75.3	75.0	73.5
4B	28/07/2005	82.1	82.3	83.0	82.7	81.6	81.2	80.0	79.0	78.0	77.2	76.2	75.5	74.7	74.0	73.6	72.9	72.7	72.2	71.9	70.5
4B	09/11/2005	82.7	81.2	80.2	79.3	78.7	78.0	77.2	76.0	75.2	74.4	73.4	72.0	70.8	70.2	69.7	69.0	68.4	67.9	67.3	65.5
4B	15/11/2005	79.1	77.7	76.6	75.8	74.6	73.7	72.6	71.3	69.8	68.5	67.5	66.8	65.9	65.2	64.5	63.6	63.2	62.6	62.2	61.0
4B	03/04/2006	84.2	81.7	80.0	78.6	77.0	76.0	74.5	73.0	72.1	71.1	69.9	69.0	68.1	67.5	66.8	66.1	65.3	64.6	64.0	62.3
4B	02/04/2008	85.0	85.0	85.0	84.1	82.7	82.2	81.0	79.6	78.7	77.5	76.7	76.2	75.8	75.1	74.6	73.9	73.2	73.2	72.8	71.2
4B	14/11/2008	84.5	85.9	86.1	85.7	85.0	84.0	82.8	81.9	80.7	79.2	78.4	77.3	76.5	75.8	75.1	74.7	74.2	74.1	73.9	72.1
4C	14/04/2004	83.2	84.0	84.0	83.4	82.5	81.9	81.1	80.1	79.1	78.2	77.5	76.2	75.9	74.6	74.2	73.2	72.0	71.9	71.4	69.2
4C	12/05/2004	82.5	84.2	84.7	84.7	84.0	83.7	82.8	81.7	80.5	79.4	78.7	78.1	77.4	76.7	76.1	75.4	75.0	75.0	74.6	72.9
4C	22/07/2004	85.0	84.1	83.2	82.2	80.9	80.3	79.5	78.4	77.5	76.6	75.6	74.7	73.9	73.4	73.2	72.6	72.2	72.2	72.1	70.6
4C	23/07/2004	81.3	82.6	83.1	83.1	82.5	82.2	81.1	80.2	79.1	78.1	77.2	76.2	75.5	74.8	74.4	74.1	73.7	73.4	73.0	71.2
4C	28/10/2004	85.7	86.1	86.1	85.5	84.7	84.1	83.0	81.8	80.9	80.0	78.9	78.0	77.4	76.6	76.1	75.4	75.0	74.5	74.2	72.7
4C	31/10/2004	84.1	85.4	84.9	84.5	83.5	83.1	82.2	80.9	79.6	78.4	77.7	76.9	76.2	75.1	74.6	74.0	73.5	73.3	72.7	71.2
4C	17/03/2005	84.2	88.1	89.6	89.7	89.3	88.9	88.1	87.0	86.0	84.8	83.9	83.0	82.4	81.5	80.7	80.4	79.8	79.5	78.8	76.8
4C	21/03/2005	57.6	60.7	61.8	61.0	59.8	59.5	59.0	58.1	57.4	56.7	56.1	55.7	55.4	55.1	54.6	54.2	54.1	54.1	53.9	52.3
4C	25/07/2005	92.0	93.8	93.6	92.7	91.8	90.8	89.7	88.5	87.2	85.8	85.0	84.1	83.4	82.5	81.8	81.0	80.4	79.8	79.1	77.4
4C	28/07/2005	95.1	97.1	97.3	97.1	96.4	95.6	94.3	93.2	92.3	91.3	90.1	89.0	88.4	87.8	87.3	86.7	86.0	85.5	85.3	83.6
4C	09/11/2005	82.2	82.8	82.5	81.6	80.5	79.7	78.3	77.2	76.2	75.2	74.2	73.2	72.1	71.0	70.2	69.9	69.3	68.9	68.5	66.6
4C	15/11/2005	89.0	88.5	87.5	86.0	82.8	80.5	78.4	76.8	75.6	74.5	73.6	73.0	72.5	71.6	70.8	70.2	69.5	69.0	68.5	66.8
4C	03/04/2006	88.1	88.0	87.8	87.7	86.7	85.5	84.3	82.8	82.3	81.6	80.9	79.9	79.0	78.3	77.2	76.4	75.5	75.1	74.8	73.1
4C	02/04/2008	88.1	90.1	90.5	90.0	89.0	87.9	86.5	85.2	84.1	83.0	81.9	80.7	80.1	79.4	78.6	78.0	77.6	77.3	76.7	75.0
4C	14/11/2008	97.6	97.4	96.5	94.5	91.6	89.4	87.1	85.6	84.2	83.0	82.0	80.9	79.8	79.1	78.5	77.7	77.4	77.0	76.6	75.1
4D	14/04/2004	86.0	86.1	85.3	84.9	83.8	83.2	82.1	81.5	80.1	79.1	78.0	78.2	77.3	76.4	75.8	74.7	73.5	72.9	72.0	70.0
4D	12/05/2004	82.5	82.0	81.3	80.4	79.0	78.1	76.8	75.9	74.9	73.4	72.4	71.7	70.9	69.9	69.3	68.3	67.5	67.3	67.0	65.2
4D	22/07/2004	84.5	87.1	86.1	86.6	86.9	86.8	87.9	85.7	83.6	81.8	80.1	79.6	79.3	78.6	78.6	78.6	78.4	78.3	78.0	72.0
4D	23/07/2004	81.3	80.2	79.5	78.0	76.9	76.2	75.6	74.9	74.5	74.1	73.5	73.3	73.1	72.8	72.7	72.6	72.6	72.7	72.6	71.0
4D	30/10/2004	89.8	89.3	88.2	86.8	85.1	83.9	82.6	81.6	80.5	79.2	77.8	76.8	76.1	75.3	74.7	73.8	73.5	72.7	72.4	70.5
4D	31/10/2004	83.3	82.2	80.8	79.7	78.7	77.7	76.6	75.6	74.3	73.3	72.4	71.2	70.2	69.4	68.4	67.8	67.2	66.5	66.0	64.1
5A	16/04/2004	77.5	75.9	75.4	74.1	73.0	72.3	71.0	69.5	68.7	68.0	66.8	65.5	64.3	63.3	62.7	61.9	61.3	61.0	60.6	59.0
5A	12/05/2004	79.1	77.4	76.9	74.9	73.9	73.7	72.6	71.9	70.3	68.6	67.5	66.6	65.7	65.1	64.5	64.0	63.8	63.5	63.2	61.5
5A	22/07/2004	80.0	78.2	76.8	75.1	74.0	73.0	72.1	71.6	70.3	68.9	67.9	67.1	66.3	65.5	65.0	64.3	63.8	63.3	62.9	61.1
5A	24/07/2004	77.9	76.1	74.3	72.1	70.7	69.6	68.2	67.4	66.0	64.8	63.8	62.6	61.5	60.7	59.9	59.0	58.2	57.4	56.8	54.9
5A	03/11/2004	76.8	75.1	76.7	77.5	75.5	76.9	76.6	76.0	75.9	75.3	74.2	73.0	72.0	71.2	70.6	70.1	69.8	69.7	69.6	68.0
5A	01/11/2004	78.5	76.6	76.6	74.8	73.7	73.8	72.8	72.1	71.2	69.9	68.6	67.3	65.9	64.7	63.6	62.9	62.5	62.3	61.9	60.2
5A	21/03/2005	78.4	76.8	75.4	74.1	72.4	71.5	70.5	69.4	68.0	67.2	66.3	65.2	64.5	63.7	62.9	62.4	61.7	60.9	60.3	58.7
5A	20/03/2005	93.4	91.7	90.5	88.9	87.1	85.7	84.0	82.4	81.1	79.8	78.8	77.7	76.1	75.1	74.2	73.4	72.5	71.9	71.3	69.4
5A	25/07/2005	79.7	77.6	77.2	75.4	74.0	72.7	71.0	70.1	69.5	68.4	67.3	66.6	65.5	64.4	63.6	62.6	61.8	61.4	60.9	59.5
5A	27/07/2005	83.8																			

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
5D	09/11/2005	79.5	81.4	82.1	80.9	78.6	77.8	76.6	75.2	73.6	72.0	70.5	69.3	68.2	67.4	66.5	65.5	64.4	64.1	63.8	61.8
5D	15/11/2005	81.7	80.0	78.1	76.5	75.5	74.7	73.4	72.0	70.7	70.1	69.4	68.8	68.0	67.4	66.7	65.9	65.3	64.9	64.4	62.8
5D	03/04/2006	83.7	83.3	82.4	82.4	82.0	82.7	82.2	82.8	81.4	79.6	77.8	76.9	76.6	76.1	75.3	74.3	73.2	72.0	71.1	69.1
5D	05/04/2008	75.5	74.7	73.5	72.1	70.8	70.0	68.4	67.1	65.6	65.2	64.5	64.1	63.2	62.8	62.2	61.7	61.3	60.7	60.0	58.1
5D	15/11/2005	79.1	80.5	81.5	81.3	80.5	79.5	78.1	76.7	75.5	74.4	73.8	73.4	73.2	72.9	72.6	72.2	71.7	71.4	71.2	69.5
6A	16/04/2004	84.6	85.8	86.6	86.5	85.6	84.7	83.6	82.6	81.7	80.5	79.3	78.6	77.9	77.1	76.2	75.5	74.8	74.6	74.4	72.6
6A	10/05/2004	83.4	84.9	86.3	86.4	85.7	84.9	83.7	82.9	82.1	81.0	79.8	79.0	78.3	77.7	77.3	77.0	76.7	76.3	76.0	74.1
6A	21/07/2004	88.1	89.8	90.8	90.6	89.8	88.5	87.1	86.2	85.6	84.8	83.8	82.7	82.0	81.4	80.9	80.3	79.8	79.5	79.3	77.9
6A	24/07/2004	87.4	90.1	90.8	90.2	89.0	88.2	87.4	86.7	85.5	84.2	83.2	82.5	81.9	81.2	80.8	80.5	80.1	79.6	79.4	77.6
6A	03/11/2004	83.6	83.9	84.6	84.4	83.9	83.2	81.8	80.6	79.5	78.6	77.7	77.1	76.5	75.7	75.3	74.6	74.0	73.6	73.3	71.9
6A	01/11/2004	83.7	83.6	83.4	83.7	83.6	83.0	81.6	79.9	78.7	78.1	77.2	76.6	76.1	75.2	74.4	73.8	73.3	73.3	73.2	71.6
6A	15/03/2005	78.0	79.2	79.8	79.5	78.7	78.1	77.1	76.4	75.6	74.8	74.0	73.0	72.6	72.2	71.4	70.9	70.3	70.0	69.8	68.3
6A	20/03/2005	82.2	82.2	82.2	82.3	81.5	80.7	79.7	78.8	78.1	77.2	76.3	75.5	74.7	74.0	73.6	72.9	72.5	72.3	72.1	70.4
6A	22/07/2005	87.4	88.3	88.8	88.7	88.2	87.8	86.6	85.6	84.6	83.8	83.1	82.3	81.6	80.9	80.3	79.7	79.3	78.8	78.7	77.2
6A	27/07/2005	90.3	90.8	90.8	90.7	90.3	90.0	88.8	87.2	85.8	84.6	83.7	82.7	82.2	81.5	81.0	80.3	79.9	79.7	79.4	77.7
6A	06/11/2005	78.4	76.8	75.2	73.4	71.8	70.5	69.3	68.4	67.5	66.7	65.6	64.9	64.0	63.2	62.3	61.6	60.7	60.0	59.4	57.6
6A	12/11/2005	74.1	72.9	71.3	70.2	69.2	67.8	66.1	64.8	63.5	62.5	61.8	61.1	60.2	59.5	58.8	57.8	57.1	56.6	56.2	54.4
6A	03/04/2006	81.7	80.6	80.1	79.8	78.4	77.9	77.0	76.2	75.2	74.3	73.1	72.3	71.4	70.8	70.1	69.8	69.5	69.0	68.6	66.5
6A	02/04/2008	80.4	80.1	79.6	78.8	77.2	75.9	75.2	74.7	73.7	72.4	71.4	71.1	70.2	69.8	69.1	68.7	68.2	67.8	67.6	66.0
6A	15/11/2008	71.4	73.0	73.3	72.1	71.7	71.7	71.8	72.0	71.5	70.6	69.3	68.0	67.1	66.5	65.8	65.0	64.0	63.8	63.3	61.7
6B	16/04/2004	83.1	83.1	82.8	82.5	82.2	81.6	80.4	79.1	78.4	77.7	76.9	76.2	75.5	74.9	74.3	73.3	72.4	72.0	71.6	70.3
6B	10/05/2004	81.5	82.5	82.4	81.9	81.2	80.5	79.5	78.4	77.6	76.7	76.1	75.2	74.2	73.6	73.0	72.6	72.0	71.7	71.4	69.7
6B	21/07/2004	85.5	85.8	86.4	86.4	86.4	86.1	85.1	84.3	83.4	82.6	81.8	81.0	80.4	79.8	79.4	78.9	78.4	77.9	77.7	75.9
6B	24/07/2004	82.9	84.5	85.1	85.3	85.2	84.7	83.8	83.0	82.1	81.3	80.4	79.7	78.9	78.4	77.8	77.3	76.9	76.4	76.0	74.3
6B	02/11/2004	80.8	81.1	80.9	80.2	79.3	78.8	77.6	76.7	75.5	74.1	73.1	72.6	72.1	71.5	71.2	70.3	69.7	69.1	68.8	66.9
6B	15/03/2005	77.5	78.3	78.6	78.5	78.0	77.8	76.8	76.2	75.6	74.8	73.9	73.2	72.5	72.0	71.3	70.7	70.2	70.0	69.7	68.5
6B	20/03/2005	77.0	77.0	77.3	77.4	77.2	77.2	76.6	75.9	75.1	74.2	73.3	72.5	72.0	71.7	71.2	70.7	70.3	69.8	69.4	67.8
6B	22/07/2005	78.7	80.4	81.2	81.3	80.9	80.7	80.0	79.2	78.4	77.5	77.0	76.3	75.7	75.2	74.4	73.8	73.3	73.0	72.8	71.3
6B	27/07/2005	83.9	84.1	84.1	83.8	83.2	83.2	82.7	81.8	81.0	80.3	79.5	78.6	77.8	77.0	76.4	75.8	75.6	75.0	74.8	73.1
6B	06/11/2005	76.0	74.9	74.1	73.4	71.7	71.1	70.1	69.4	68.5	67.4	66.3	65.6	65.0	64.2	63.6	63.1	62.9	62.5	62.4	60.7
6B	12/11/2005	75.2	74.5	73.3	72.3	71.3	70.9	69.9	69.4	68.3	67.2	66.3	65.1	64.2	63.5	62.8	62.4	62.2	62.0	61.6	60.8
6B	03/04/2006	78.3	77.8	77.4	76.8	76.2	76.1	75.4	75.1	74.5	73.5	72.5	71.6	70.7	70.2	69.7	69.4	69.0	68.6	68.2	66.5
6B	02/04/2008	81.2	81.5	80.9	80.1	79.4	78.8	77.9	76.7	75.9	75.1	74.2	73.2	72.1	71.4	70.9	70.4	69.7	69.2	68.7	67.1
6B	15/11/2008	78.5	81.0	81.0	80.5	80.3	80.3	79.6	78.9	78.2	77.5	76.8	76.1	75.3	74.4	74.3	74.1	73.7	73.4	73.4	71.7
6C	16/04/2004	82.2	81.4	80.6	79.8	79.2	78.3	77.2	76.0	74.8	74.0	73.4	72.7	72.0	71.3	70.4	69.9	69.4	69.3	68.9	67.1
6C	10/05/2004	78.0	78.0	77.8	77.4	77.0	76.6	75.5	74.2	73.3	72.6	71.9	70.7	69.7	69.0	68.3	67.8	67.4	67.0	66.6	65.0
6C	21/07/2004	82.5	82.4	82.3	82.2	81.6	81.2	80.2	79.2	78.5	77.9	77.3	76.5	75.3	74.6	74.0	73.2	72.9	72.5	72.4	70.9
6C	24/07/2004	80.3	81.0	80.9	80.9	80.7	80.5	79.5	78.2	77.5	76.9	75.9	75.2	74.5	73.8	73.4	72.7	72.2	72.0	71.8	70.3
6C	02/11/2004	85.0	84.6	84.1	83.7	82.8	82.4	81.6	80.5	79.5	78.3	77.3	76.6	76.0	75.2	74.1	73.4	73.1	72.7	72.3	70.9
6C	31/10/2004	81.7	81.6	81.5	81.3	80.7	80.0	79.2	78.4	77.2	75.7	74.9	74.2	73.4	72.9	72.4	72.0	71.5	71.0	70.8	69.2
6C	15/03/2005	77.3	78.9	79.0	79.1	78.5	78.4	77.6	76.4	75.4	74.4	73.7	72.8	72.0	71.3	70.7	70.5	70.0	69.6	69.2	67.7
6C	20/03/2005	83.7	83.4	83.6	83.1	82.4	81.9	81.0	79.8	78.4	77.3	76.2	75.6	74.9	74.1	73.5	73.0	72.8	72.6	72.5	70.8
6C	22/07/2005	83.2	84.0	84.6	84.2	83.5	82.8	82.0	81.2	80.3	79.3	78.3	77.6	76.7	76.1	75.4	74.5	74.2	73.7	73.6	71.9
6C	27/07/2005	88.3	88.9	88.8	88.0	86.8	86.2	85.8	85.3	84.2	83.0	81.9	81.0	80.2	79.6	79.3	78.7	78.0	77.5	77.1	75.6
6C	06/11/2005	52.2	52.3	52.3	52.2	52.4	52.8	52.6	52.6	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.6	52.8	52.9	52.9	52.8	52.8	51.4
6C	12/11/2005	78.9	77.2	75.5	73.6	72.7	72.7	73.1	73.0	72.2	71.3	70.2	69.2	68.2	67.3	66.6	66.0	65.5	65.3	65.2	63.9
6C	03/04/2006	80.0	80.1	79.6	79.1	78.3	77.6	76.6	75.8	75.2	74.1	73.4	72.7	71.7	70.1	69.4	69.0	68.3	67.5	67.0	65.0
6C	02/04/2008	81.1	80.3	79.6	79.1	78.3	77.7	76.8	76.0	75.1	74.0	73.1	72.2	71.4	70.8	70.1	69.4	68.8	68.5	67.8	66.1
6C	15/11/2008	74.8	77.9	78.7	79.0	79.1	78.7	77.8	76.8	75.7	74.7	73.8	73.0	72.1	71.2	70.5	69.8	69.3	69.0	68.7	67.1
6D	16/04/2004	80.4	79.9	79.2	77.6	76.6	75.8	74.7	73.7	72.7	71.7	70.7	69.7	68.8	68.1	67.4	67.0	66.6	66.2	65.9	64.3
6D	10/05/2004	82.4	81.9	82.0	81.2	80.5	79.8	78.6	77.6	76.9	76.0	75.0	74.3	73.6	72.7	72.1	71.5	71.0	70.5	70.1	68.5
6D	21/07/2004	80.5	80.6	80.7	80.0	79.2	78.7	77.7	76.8	75.6	75.0	74.2	73.7	73.0	72.3	72.0	71.6	71.3	70.7	70.3	68.5
6D	24/07/2004	77.7	77.8	77.2	76.4	75.8	75.0	74.1	73.2	72.1	71.1	70.3	69.6	69.2	68.4	67.8	67.4	67.1	66.9	66.4	65.0
6D	02/11/2004	81.5	82.1	82.1	81.8	80.9	79.8	78.1	76.8	75.6	74.9	73.8	72.7	71.6	70.6	69.8	68.7	68.2	67.7	67.3	65.4
6D	31/10/2004	80.9	80.7	80.2	79.3	78.6	78.2	77.5	76.5	75.8	74.9	74.0	73.1	72.2	71.5	70.8	70.2	69.5	69.2	68.8	67.0
6D	15/03/2005	82.4	82.1	81.9	81.0	80.0	79.4	78.0	76.4	75.4	74.5	73.6	72.8	71.9	71.1	70.3	69.4	68.6	67.9	67.5	65.6
6D	20/03/2005	82.1	82.3	82.2	81.9	81.3	80.5	79.3	78.0	76.9	76.1	75.0	74.0	73.4	72.8	72.1	71.5	71.0	70.2	69.7	68.5
6D	22/07/2005	84.7	86.5	87.3	87.5	87.1	86.4	85.4	83.9	82.5	81.4	80.6	80.1	79.3	78.4	77.7	77.0	76.5	76.2	75.7	73.9
6D	27/07/2005	86.9																			

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
7C	10/05/2004	84.2	83.6	82.4	81.2	80.3	79.8	78.9	78.0	77.3	76.2	75.0	74.1	73.2	72.7	71.9	71.3	70.9	70.5	70.1	68.5
7C	21/07/2004	85.0	84.4	83.6	82.6	81.7	81.4	80.6	79.9	79.0	78.0	77.1	76.2	75.5	74.7	74.2	73.5	73.0	72.5	72.1	70.4
7C	26/07/2004	86.7	87.2	86.6	85.5	84.7	84.4	83.5	82.6	81.3	80.3	79.7	79.0	78.5	77.6	77.0	76.1	75.7	75.2	75.0	73.5
7C	02/11/2004	85.6	85.5	84.9	84.2	83.3	82.7	81.5	80.6	79.6	78.4	77.6	76.8	76.4	75.8	75.1	74.6	73.9	73.2	73.0	71.4
7C	01/11/2004	85.7	85.4	84.7	83.5	82.4	81.5	80.6	79.3	78.2	77.1	76.2	75.4	74.5	73.7	72.9	72.6	71.9	71.3	71.0	69.2
7C	15/03/2005	78.5	78.4	78.7	78.4	77.4	77.0	76.2	75.3	74.5	73.9	73.2	72.4	71.6	70.8	70.2	69.7	69.0	68.7	68.3	66.8
7C	18/03/2005	80.4	81.0	81.4	81.7	81.4	81.2	80.4	79.6	78.8	78.0	77.5	76.7	75.9	75.1	74.5	73.9	73.7	73.4	73.3	71.9
7C	22/07/2005	78.9	81.0	81.7	81.8	81.4	80.6	80.1	79.0	78.5	77.8	77.0	75.9	75.0	74.5	74.1	73.8	73.4	73.0	72.8	71.2
7C	27/07/2005	85.1	84.8	84.5	83.8	82.7	81.9	81.0	80.4	79.4	78.5	77.6	76.8	76.1	75.3	74.6	73.8	73.3	73.0	72.8	71.1
7C	06/11/2005	83.5	81.5	80.0	78.7	77.7	76.6	75.5	74.4	73.2	72.2	71.4	70.4	69.4	68.6	67.6	66.8	66.2	65.5	64.9	63.3
7C	12/11/2005	75.1	73.5	71.9	70.5	69.2	68.3	67.2	66.4	65.3	64.2	63.2	62.3	61.6	60.8	60.0	59.3	58.6	58.0	57.6	55.9
7C	02/04/2006	81.9	80.3	79.3	78.3	77.4	76.6	75.4	74.9	74.2	73.1	72.5	71.8	71.0	69.8	69.2	68.7	68.0	67.7	68.0	66.7
7C	05/04/2006	86.2	86.6	86.9	86.9	86.4	86.1	85.2	84.2	83.3	82.2	81.3	80.5	79.8	79.1	78.3	77.8	77.3	77.1	77.0	75.5
7C	15/11/2008	80.3	80.9	80.4	79.2	78.2	77.7	76.7	75.7	74.7	74.0	73.2	72.2	71.5	70.4	69.6	69.2	68.7	68.2	67.8	66.3
7D	15/04/2004	58.1	57.6	57.5	56.2	54.5	53.8	52.4	51.5	50.8	50.0	49.0	48.1	47.5	47.0	46.3	45.6	45.0	44.6	44.3	42.6
7D	10/05/2004	82.9	82.2	81.0	79.7	78.8	78.0	76.8	76.1	75.0	74.1	73.2	72.5	71.8	71.3	70.5	69.9	69.5	69.0	68.8	67.3
7D	21/07/2004	83.3	81.9	81.3	80.3	79.6	79.2	78.3	77.6	77.0	76.3	75.6	74.8	73.9	73.1	72.4	71.7	71.0	70.5	70.1	68.4
7D	26/07/2004	82.0	81.9	81.6	80.9	80.3	80.3	79.8	79.5	79.2	78.7	77.8	76.8	75.9	75.2	74.5	73.6	72.9	72.3	72.0	70.2
7D	02/11/2004	83.1	82.3	81.9	81.0	80.1	78.9	78.2	76.8	75.4	74.2	73.4	72.4	71.7	71.4	70.8	69.9	69.2	69.0	68.5	66.8
7D	01/11/2004	83.5	82.7	82.3	81.1	79.8	78.9	77.7	76.7	75.2	73.8	72.6	72.0	71.3	70.8	70.1	69.8	69.2	68.5	68.2	66.7
7D	15/03/2005	84.3	86.5	86.2	85.1	83.8	82.7	81.3	79.8	78.4	76.7	75.6	74.6	73.7	72.9	72.4	72.0	71.6	71.5	71.3	69.7
7D	18/03/2005	84.2	87.4	87.2	86.4	85.2	84.3	82.8	81.4	80.2	78.9	77.4	76.3	75.3	74.9	74.1	73.8	73.5	73.1	72.9	71.6
7D	22/07/2005	86.3	87.9	88.0	87.1	85.6	84.3	82.7	81.3	79.9	78.8	77.7	76.5	75.6	75.2	74.7	74.7	74.5	74.3	74.4	72.9
7D	27/07/2005	95.9	98.7	98.5	97.0	95.7	94.9	93.6	91.8	90.0	88.6	87.3	86.0	85.0	84.3	83.3	82.6	81.9	81.5	80.4	75.2
7D	06/11/2005	84.5	84.5	83.6	81.7	80.0	78.9	77.7	76.3	75.0	73.8	73.1	72.1	71.3	70.1	69.3	68.6	68.0	67.6	67.4	65.6
7D	12/11/2005	81.6	82.5	81.9	80.8	79.5	78.3	77.4	76.3	74.8	74.0	73.4	72.4	71.9	71.3	70.4	69.8	69.4	68.7	68.7	66.7
7D	02/04/2006	81.4	79.3	77.7	75.9	74.2	73.6	72.4	71.4	70.3	69.3	68.3	67.2	66.2	65.3	64.6	63.8	63.0	62.4	61.9	60.2
7D	05/04/2008	85.9	86.1	85.7	85.2	84.2	83.6	81.9	80.1	79.3	78.3	77.3	76.4	75.3	74.6	73.8	73.2	72.6	72.0	71.5	69.6
7D	15/11/2008	88.4	88.8	88.6	87.5	86.3	85.4	84.0	82.8	81.6	79.9	79.1	78.3	77.7	77.0	76.1	75.5	74.8	74.5	74.1	72.7
7E	15/04/2004	64.2	63.2	62.0	61.4	60.0	59.0	57.7	56.7	55.7	54.9	53.7	52.7	52.1	51.1	50.3	49.5	49.1	48.5	48.0	46.1
7E	10/05/2004	84.1	82.8	81.4	79.9	78.7	77.9	76.6	75.3	74.6	73.7	72.7	71.9	71.3	70.7	70.2	69.6	69.4	68.9	68.4	66.8
7E	21/07/2004	81.3	81.8	82.1	81.2	80.0	79.6	78.6	77.1	75.9	74.8	74.1	73.6	73.0	72.2	71.2	70.3	69.9	69.3	68.7	67.0
7E	26/07/2004	81.8	82.4	82.3	81.8	81.1	80.8	79.8	78.8	77.9	77.0	76.3	75.5	75.1	74.3	73.7	73.2	72.7	71.8	71.4	69.7
7E	02/11/2004	83.4	83.4	82.7	81.7	80.3	79.0	77.5	76.0	74.8	73.9	72.8	71.5	70.5	69.4	68.7	68.0	67.0	66.6	65.9	64.0
7E	01/11/2004	84.5	83.6	82.4	81.2	79.8	78.8	77.7	76.9	75.8	74.8	74.0	73.2	72.6	71.8	70.9	70.3	69.5	68.9	68.3	66.6
7E	15/03/2005	74.7	75.5	74.8	73.0	72.0	71.2	70.9	70.4	69.6	68.9	68.0	67.6	67.2	66.8	66.6	66.0	65.7	65.4	65.2	63.8
7E	18/03/2005	75.5	75.0	74.4	73.3	72.5	72.2	71.7	70.5	69.8	69.3	69.1	68.8	68.4	68.0	67.6	67.1	66.8	66.4	66.2	65.1
7E	22/07/2005	82.2	84.9	85.6	86.0	85.2	84.5	83.5	81.9	80.5	79.3	78.7	78.1	77.3	76.7	75.9	75.5	75.2	74.8	74.1	69.0
7E	27/07/2005	80.8	80.1	79.1	77.8	76.6	75.4	73.9	72.5	71.2	70.1	69.0	68.1	67.3	66.2	65.4	64.6	63.9	63.3	62.7	60.8
7E	06/11/2005	86.4	85.5	83.5	81.4	79.7	78.6	76.8	75.2	74.0	73.2	72.0	71.2	70.3	69.2	68.8	68.1	67.3	66.9	66.9	65.3
7E	12/11/2005	75.7	76.2	75.9	74.9	73.9	73.3	71.9	70.5	69.6	68.5	67.6	66.8	66.0	65.3	64.4	63.8	63.2	62.9	62.7	61.2
7E	02/04/2006	75.9	75.8	76.5	75.9	74.9	73.6	72.4	71.3	70.2	69.2	68.0	66.9	66.5	65.9	65.4	65.0	64.1	63.9	63.4	61.5
7E	05/04/2008	88.5	87.7	87.0	86.3	85.0	84.4	83.3	82.2	80.9	79.9	78.8	77.7	76.5	75.6	74.9	74.2	73.2	72.8	72.4	70.6
7E	15/11/2008	86.3	90.1	90.7	89.4	86.9	84.8	82.9	80.9	79.1	77.6	76.3	75.5	74.7	73.9	73.5	73.0	72.6	72.6	72.5	70.9
7F	15/04/2004	59.4	58.4	57.1	56.0	55.1	54.0	52.3	51.5	50.6	49.8	48.7	47.5	46.8	46.1	45.5	44.8	44.4	44.1	43.8	42.1
7F	10/05/2004	76.3	77.4	77.7	77.3	76.6	75.4	74.4	73.7	72.8	71.5	70.5	70.0	69.0	68.1	67.3	66.5	65.7	65.2	64.8	63.1
7F	21/07/2004	82.0	80.1	78.4	76.6	74.8	73.7	72.0	70.6	69.2	67.9	66.8	65.7	65.0	64.3	63.7	63.0	62.3	62.1	61.7	59.8
7F	26/07/2004	79.4	79.0	78.1	77.0	75.3	75.1	74.1	73.1	72.2	71.0	70.9	70.0	69.6	69.3	68.5	68.0	67.9	67.6	67.4	66.0
7F	02/11/2004	86.6	84.8	83.7	81.9	80.5	78.7	76.9	75.8	74.7	73.4	72.5	71.8	71.0	70.4	69.4	68.6	67.9	67.2	66.4	64.6
8A	15/04/2004	92.5	93.6	92.9	92.1	90.7	89.9	89.3	88.8	87.2	85.8	84.6	83.6	82.8	81.8	80.7	80.0	79.2	78.6	78.1	76.4
8A	11/05/2004	91.7	93.4	93.3	92.7	92.4	92.2	91.4	90.4	89.1	87.9	86.7	85.6	84.7	84.2	83.6	83.0	82.7	82.5	82.1	80.5
8A	19/07/2004	95.0	97.2	96.4	94.7	93.0	92.1	90.6	89.2	87.8	86.4	85.5	84.5	84.2	83.7	83.4	82.7	82.4	82.0	82.1	80.5
8A	26/07/2004	102.8	104.2	103.7	102.2	100.8	100.0	98.8	97.7	96.4	95.1	93.9	93.1	92.6	92.1	91.3	91.0	90.8	90.6	90.3	88.7
8A	29/10/2004	83.4	78.9	73.2	71.1	70.7	69.6	69.6	69.7	68.7	68.1	68.3	67.8	68.1	67.9	67.4	67.0	66.6	66.2	65.6	63.7
8A	03/11/2004	69.0	68.2	66.6	66.6	66.3	66.2	66.3	66.2	65.2	64.5	64.3	64.0	63.6	63.2	62.9	62.5	62.2	62.0	61.8	60.2
8A	14/03/2005	101.0	102.4	102.1	100.8	98.8	97.5	95.9	94.5	93.1	92.0	91.0	90.0	89.1	88.3	87.2	86.8	86.5	86.4	86.3	84.5
8A	16/03/2005	102.9	103.4	101.6	99.9	98.5	97.6	96.5	95.1	93.9	92.9	92.2	91.4	90.9	90.3	89.8	89.5	89.0	88.7	88.5	87.6
8A	23/07/2005	101.3	102.9	102.0	100.0	98.0	97.1	96.2	95.0	93.6	92.1	90.7	89.8	88.9	88.2	87.2	86.6	86.2	86.0	85.9	84.4



Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
8D	29/10/2004	71.8	73.6	74.2	74.7	74.5	74.5	73.5	72.8	71.6	70.6	69.9	69.1	68.8	68.9	68.7	68.1	67.5	67.1	66.5	65.5
8D	02/11/2004	77.8	77.1	76.7	76.6	76.2	76.3	75.6	74.4	73.2	72.2	71.1	70.5	70.1	70.0	69.6	69.1	68.3	68.0	67.7	66.7
8D	14/03/2005	85.5	85.3	83.5	81.5	80.1	79.5	78.9	77.8	77.2	77.0	76.6	76.7	76.4	76.2	75.9	75.6	75.6	75.4	75.6	74.2
8D	16/03/2005	100.5	98.7	97.2	95.2	93.8	92.6	91.3	90.0	88.8	87.6	86.6	85.8	85.0	84.0	83.6	83.3	82.9	82.2	80.5	
8D	23/07/2005	82.8	83.3	84.5	84.1	83.1	81.6	79.1	76.8	75.4	74.3	73.2	72.3	71.4	70.7	70.3	69.6	69.0	68.6	68.2	66.5
8D	26/07/2005	88.2	82.6	77.9	76.1	75.9	75.6	75.3	75.5	75.8	76.0	75.9	75.8	75.5	75.4	75.2	74.9	74.6	74.5	74.2	72.3
8D	11/11/2005	100.5	99.8	98.3	96.3	94.1	92.5	91.4	90.2	89.1	88.0	86.3	85.3	84.4	83.3	82.4	81.2	80.5	80.1	79.6	77.8
8D	13/11/2005	106.6	105.7	103.5	102.0	100.1	98.5	96.7	95.6	94.5	93.0	91.4	90.3	89.4	88.2	87.3	86.4	85.3	84.8	84.6	83.0
8D	30/03/2006	70.3	68.3	66.4	64.3	62.8	62.0	60.4	59.2	58.2	57.2	56.2	55.2	54.4	53.4	52.8	51.9	50.9	50.1	49.4	47.7
8D	02/04/2006	85.4	83.8	82.1	79.5	78.0	76.7	74.9	73.8	72.7	71.9	71.0	70.1	69.4	68.3	67.8	67.1	66.4	65.9	65.3	63.5
8D	04/04/2008	78.4	76.4	74.3	72.6	70.5	69.1	67.4	66.0	65.1	64.1	63.2	62.3	61.3	60.7	59.7	59.0	58.6	58.1	57.6	55.8
8D	17/11/2008	92.3	91.2	90.1	85.1	85.6	84.2	82.8	81.6	80.5	79.3	78.3	77.2	76.1	75.1	74.5	73.8	73.1	72.3	71.8	70.1
9A	15/04/2004	85.6	85.3	84.4	83.2	82.0	81.2	80.1	79.2	78.4	77.5	76.6	75.7	75.0	74.4	73.6	73.0	72.6	72.0	71.7	70.0
9A	11/05/2004	87.2	88.1	87.6	87.0	85.8	85.0	84.0	82.9	81.5	80.6	79.5	78.4	77.2	76.2	75.4	74.5	73.9	73.5	73.3	71.8
9A	19/07/2004	87.7	90.0	89.6	87.6	86.4	85.2	84.0	82.9	81.7	80.2	79.1	78.2	77.4	76.7	76.1	75.6	75.1	74.8	74.7	73.1
9A	26/07/2004	92.9	94.2	93.3	92.0	90.4	89.0	87.8	86.4	84.9	83.6	82.1	81.1	80.5	79.7	79.0	78.2	77.7	77.5	77.2	75.6
9A	29/10/2004	68.7	68.3	66.9	65.8	64.6	63.4	62.2	62.0	62.0	62.0	62.0	61.5	61.2	60.9	60.3	60.0	59.4	58.6	58.6	56.5
9A	14/03/2005	89.9	91.1	91.3	90.2	89.0	88.3	86.8	85.8	85.0	83.8	83.0	82.1	81.1	80.4	80.1	79.3	79.0	79.0	78.7	77.2
9A	16/03/2005	94.9	96.9	97.0	95.6	94.3	93.7	92.5	91.6	90.2	88.9	87.7	87.0	86.0	85.2	84.5	84.0	83.7	83.5	83.2	81.8
9A	23/07/2005	80.1	82.2	82.0	81.0	79.7	78.8	77.8	76.7	75.7	74.2	73.2	72.7	72.3	71.9	71.3	70.9	70.8	70.3	70.1	68.7
9A	29/07/2005	90.7	92.6	92.7	91.4	89.7	89.2	88.3	87.3	85.8	84.8	83.6	83.0	82.2	81.5	81.3	80.7	80.4	80.2	79.6	78.1
9A	11/11/2005	82.9	81.1	79.3	78.0	76.7	75.0	73.8	72.6	71.5	70.8	70.0	69.0	67.9	67.4	66.7	66.8	65.1	64.5	64.1	62.4
9A	12/11/2005	70.4	69.0	68.3	66.4	64.3	63.2	62.2	61.7	61.2	61.0	60.7	59.8	59.1	58.3	58.0	57.6	57.0	56.8	56.4	55.0
9A	29/03/2006	62.2	60.2	58.7	56.7	54.7	54.0	52.7	51.7	50.7	49.5	48.6	47.9	46.9	46.1	45.3	44.5	44.1	43.6	43.0	41.1
9A	02/04/2006	75.3	73.5	72.2	70.6	69.4	68.0	66.6	65.8	64.9	63.8	62.6	61.6	60.8	59.7	58.5	57.5	56.8	56.2	55.8	53.9
9A	04/04/2008	83.0	81.2	80.1	78.6	77.2	76.8	75.7	74.6	73.5	72.5	71.6	70.6	69.7	68.7	68.2	67.7	67.2	66.7	66.0	64.4
9A	17/11/2008	71.1	72.7	73.6	73.2	72.1	71.4	72.0	71.4	71.1	70.0	68.3	66.2	65.1	63.7	62.9	62.2	61.4	60.9	60.2	58.6
9B	15/04/2004	90.5	90.6	89.5	88.1	86.7	85.9	84.3	83.1	82.0	81.0	80.0	79.3	78.3	77.4	76.6	76.1	75.8	75.6	75.3	73.6
9B	11/05/2004	94.6	94.8	94.1	92.9	91.6	90.4	89.0	87.7	86.6	85.6	84.8	84.2	83.6	83.0	82.4	81.8	81.5	81.2	81.1	80.0
9B	19/07/2004	85.2	83.9	80.9	79.1	77.8	77.0	76.6	76.0	75.4	74.9	74.7	74.7	74.5	74.2	74.3	74.2	74.3	74.3	74.4	73.4
9B	26/07/2004	87.8	88.1	83.6	79.7	77.9	77.2	76.1	75.5	74.9	74.8	74.6	74.5	74.4	74.4	74.1	73.9	73.7	73.5	73.6	72.6
9B	29/10/2004	70.7	76.3	76.6	74.6	72.4	70.9	69.2	67.6	66.4	65.3	64.6	64.2	63.5	63.2	62.9	62.8	62.5	62.5	62.3	60.9
9B	04/11/2004	82.3	81.2	80.0	78.6	77.3	76.3	75.2	74.0	72.9	71.8	70.9	70.1	69.3	68.6	68.0	67.3	66.6	65.9	65.3	63.6
9B	14/03/2005	88.6	88.4	87.8	86.6	85.6	84.9	83.6	82.8	82.2	81.6	80.7	79.7	78.8	78.4	78.1	77.3	76.7	76.0	76.0	74.3
9B	16/03/2005	86.3	87.0	86.5	85.8	84.6	83.8	82.6	81.8	80.9	79.9	79.1	78.1	77.4	76.9	76.1	75.4	75.1	74.6	74.5	73.2
9B	23/07/2005	72.9	72.0	75.0	75.7	74.7	73.6	71.7	69.8	68.6	67.5	66.5	65.7	65.3	65.1	64.5	63.8	63.4	62.8	62.3	60.6
9B	29/07/2005	78.7	78.1	77.8	76.2	77.3	76.4	74.9	73.6	72.8	71.9	70.7	70.1	69.2	68.4	67.9	67.4	66.8	66.3	65.8	64.1
9B	11/11/2005	76.8	74.6	73.6	72.0	70.3	68.8	67.4	66.4	65.2	64.2	63.6	62.6	61.7	61.0	60.4	59.6	58.9	58.3	57.9	56.1
9B	13/11/2005	75.1	72.9	71.0	69.8	68.3	66.9	65.9	64.9	64.3	63.4	62.5	61.5	60.4	59.7	59.0	58.3	57.4	56.6	56.0	54.5
9B	29/03/2006	67.3	64.5	62.1	60.2	58.2	56.8	55.4	54.1	53.3	52.4	51.5	50.4	49.6	48.7	47.8	46.9	46.2	45.6	45.0	43.5
9B	02/04/2006	76.2	74.2	72.7	71.2	69.2	67.9	66.7	65.9	64.8	63.7	63.0	62.2	61.3	60.5	59.6	58.9	58.4	57.7	57.0	55.0
9B	04/04/2008	85.2	85.0	84.5	83.4	82.4	81.9	81.0	80.1	79.4	78.5	77.7	76.6	75.8	75.3	74.5	74.1	73.5	72.9	72.6	70.8
9B	17/11/2008	100.0	101.2	100.4	99.1	98.0	97.1	95.5	94.0	93.0	92.1	91.3	90.7	89.8	89.1	88.6	88.1	87.5	86.9	86.4	84.9
9C	15/04/2004	91.2	92.5	92.4	91.5	90.0	88.9	87.5	86.6	86.3	85.7	84.7	83.9	83.2	82.3	81.7	81.1	80.5	80.2	79.7	78.1
9C	11/05/2004	84.7	84.7	84.7	84.7	84.3	83.9	83.1	82.4	81.5	80.8	80.1	79.3	78.4	77.7	76.9	76.3	75.6	75.0	73.5	73.5
9C	19/07/2004	80.8	80.9	81.3	80.9	79.9	79.1	78.3	77.9	77.3	76.5	75.7	74.8	74.0	73.3	72.9	72.5	72.0	71.9	71.7	70.2
9C	26/07/2004	88.4	90.2	90.6	89.5	88.5	87.8	87.0	86.2	85.2	84.4	83.4	82.7	82.0	81.4	80.8	80.2	79.8	79.4	79.1	77.4
9C	29/10/2004	86.9	87.9	87.3	86.0	84.3	83.4	82.4	81.3	80.3	79.4	78.6	77.8	77.1	76.2	75.4	74.8	74.3	73.9	73.6	72.0
9C	14/03/2005	84.6	84.8	83.8	82.5	81.0	80.6	79.6	79.0	78.4	77.6	76.4	75.5	74.7	73.8	73.2	72.6	71.9	71.2	71.0	69.4
9C	16/03/2005	85.1	85.7	84.3	82.9	81.8	81.4	80.5	79.8	78.7	77.7	76.2	75.3	74.7	74.0	73.3	72.7	72.2	71.8	71.6	69.9
9C	23/07/2005	94.7	96.9	96.3	94.5	93.3	92.6	91.4	90.3	89.6	88.4	87.3	86.3	85.6	84.8	84.2	83.5	83.1	82.7	82.7	81.2
9C	29/07/2005	97.4	99.0	98.0	96.3	95.0	94.2	93.0	91.9	90.8	89.7	88.8	88.0	87.0	86.1	85.3	84.5	83.9	83.7	83.7	82.4
9C	11/11/2005	67.2	66.8	64.5	62.8	61.9	60.8	59.4	58.7	58.0	57.5	56.7	56.1	55.7	55.3	54.9	54.3	54.4	54.2	54.3	53.6
9C	12/11/2005	76.2	75.1	72.6	70.8	69.3	68.2	67.5	66.8	64.3	63.3	63.0	62.4	61.4	60.9	60.4	59.7	59.1	58.8	58.7	56.9
9C	30/03/2006	82.5	81.2	79.1	77.7	76.5	75.3	73.8	73.1	71.9	70.9	70.1	69.3	68.7	68.1	67.1	66.4	66.0	65.5	65.0	63.2
9C	02/04/2006	83.9	83.0	81.3	79.1	77.8	77.2	76.3	75.5	74.6	73.5	72.5	71.8	71.0	70.7	70.2	69.5	68.8	68.4	67.8	65.9
9C	04/04/2008	85.0	85.7	85.5	84.6	83.6	83.1	82.3	81.7	81.0	80.3	79.4	78.5	77.7	77.1	76.5	76.1	75.5	74.9	74.7	73.0
9C	17/11/2008	81.6	82.4	81.8	80.2	78.6	77.5	76.5	75.7	74.8	73.8	72.7	72.0	71.4	70.8	70.2	69.7	69.5	69.6	69.9	68.7
10A	15/04/2004	96																			

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
10C	30/03/2006	75.1	73.2	71.4	70.1	69.0	67.8	66.7	65.8	64.9	64.0	62.9	62.2	61.4	60.5	59.8	59.1	58.5	57.7	57.1	55.2
10C	01/04/2006	80.7	79.0	76.5	75.0	73.7	72.9	71.9	71.3	70.3	69.3	68.3	67.5	66.7	65.8	65.1	64.4	63.8	63.3	63.1	61.5
10C	04/04/2008	87.9	87.3	86.4	85.1	84.7	83.8	82.8	81.7	80.6	79.7	79.1	78.5	77.7	76.8	76.0	75.3	75.0	74.7	74.7	73.3
10C	17/11/2008	94.9	94.8	93.2	91.5	90.5	89.6	88.4	87.4	86.5	85.6	84.9	84.3	83.6	83.1	82.6	82.0	81.2	80.5	80.1	78.4
10D	12/04/2004	91.2	92.4	93.4	93.6	93.1	92.5	91.6	90.9	90.0	89.1	88.1	87.6	86.9	86.3	85.7	85.0	84.3	84.0	83.8	82.2
10D	11/05/2004	81.7	83.9	84.7	84.1	83.5	83.1	82.4	81.5	80.8	80.1	79.5	78.8	78.2	77.6	77.1	76.8	76.3	76.0	75.4	73.6
10D	19/07/2004	84.1	86.7	87.4	86.5	85.7	85.0	84.2	83.5	83.0	82.2	81.5	80.7	79.8	79.0	78.5	78.0	77.6	77.4	77.4	76.0
10D	26/07/2004	87.2	89.9	91.0	90.3	89.3	88.4	87.4	86.8	86.0	85.2	84.0	83.4	83.0	82.3	81.6	80.8	80.5	80.3	80.2	78.8
10D	29/10/2004	89.6	91.1	90.8	89.7	88.3	87.7	86.9	85.7	84.8	84.1	83.6	83.3	82.3	81.5	80.8	80.3	80.2	80.0	79.9	78.6
10D	04/11/2004	85.6	85.9	85.2	84.2	82.9	81.8	81.1	80.3	79.3	78.1	76.8	76.2	75.3	74.4	73.6	72.8	72.3	72.3	71.7	70.2
10D	14/03/2005	81.6	81.3	80.3	79.2	78.3	77.5	76.7	76.2	75.4	74.5	73.6	73.0	72.3	71.5	71.1	70.5	70.1	69.4	68.9	67.5
10D	16/03/2005	84.5	82.1	80.9	79.3	78.2	77.4	76.5	75.7	74.5	73.8	73.0	72.2	71.4	70.7	70.1	69.4	68.8	68.5	68.3	66.6
10D	23/07/2005	82.9	82.0	80.7	79.0	77.8	76.9	75.8	75.0	74.5	73.9	72.8	71.8	71.2	70.5	69.6	68.9	68.6	68.6	68.3	66.6
10D	26/07/2005	81.8	80.4	78.8	77.6	76.1	75.2	74.0	72.7	71.8	71.2	70.4	69.3	68.4	67.7	67.3	66.9	66.4	65.9	65.7	63.9
10D	08/11/2005	74.9	72.8	71.7	70.7	69.3	68.5	67.8	66.9	65.8	64.8	64.1	63.3	62.5	61.8	60.6	59.8	59.5	58.5	57.8	57.2
10D	13/11/2005	75.7	74.0	72.4	70.8	69.1	67.9	66.8	65.8	65.4	64.6	63.9	63.4	62.8	62.0	61.5	60.7	59.9	59.5	59.0	57.6
10D	30/03/2006	67.5	65.0	63.3	61.2	59.5	58.0	56.9	55.5	54.5	53.6	53.1	52.2	51.4	50.6	49.9	49.1	48.2	47.5	46.8	44.9
10D	01/04/2006	75.8	74.2	71.8	69.7	67.7	66.5	65.2	64.5	63.6	62.6	61.4	60.2	59.3	58.5	57.8	57.2	56.7	56.1	55.6	53.8
10D	04/04/2008	88.8	90.4	89.9	89.6	89.3	88.9	88.2	87.3	86.5	85.5	84.6	84.0	83.2	82.5	82.2	81.8	81.7	81.5	81.3	79.6
10D	17/11/2008	76.7	80.1	80.7	80.0	79.3	78.5	77.7	76.4	75.3	74.2	73.2	72.8	71.9	71.0	70.5	70.0	69.6	69.4	69.1	67.7
10E	12/04/2004	94.5	95.0	96.5	95.8	94.4	93.4	92.3	91.2	89.8	88.4	87.0	86.3	85.7	85.1	84.7	84.2	83.8	83.5	83.2	81.8
10E	11/05/2004	83.4	85.3	87.7	87.4	86.5	86.1	84.9	83.7	82.1	80.7	79.2	78.1	77.0	76.3	75.3	74.9	74.4	74.2	73.8	72.2
10E	19/07/2004	88.2	88.8	88.8	86.9	85.0	82.9	80.7	78.6	76.9	75.4	74.1	72.9	71.7	71.4	71.3	71.1	71.1	71.1	71.7	70.2
10E	26/07/2004	90.9	92.1	92.6	90.8	89.4	88.6	87.6	86.0	84.0	82.0	80.6	79.7	79.4	78.7	78.2	78.2	78.1	78.2	78.3	76.9
10E	29/10/2004	82.4	82.2	82.3	81.5	80.2	79.2	78.6	77.8	76.1	74.3	72.9	71.8	71.0	70.3	69.8	69.4	68.9	68.8	69.0	67.2
10E	04/11/2004	76.9	75.7	76.5	77.3	76.4	77.0	77.2	77.1	76.4	75.3	74.7	75.5	75.2	72.9	71.4	70.3	69.5	68.5	67.5	65.3
10F	12/04/2004	86.9	85.9	84.7	84.0	83.1	82.4	81.3	80.4	79.2	77.9	76.7	75.6	74.4	73.5	72.7	72.0	71.4	70.8	70.5	68.7
10F	11/05/2004	90.7	91.1	89.7	87.7	85.9	84.9	83.4	82.0	80.5	79.4	78.5	77.4	76.7	75.5	74.4	73.5	72.8	72.5	72.1	70.6
10F	19/07/2004	92.9	92.3	91.7	90.2	88.5	87.7	87.1	85.9	84.8	83.3	81.9	81.0	79.6	78.8	78.4	77.4	76.8	76.6	76.1	74.4
10F	25/07/2004	90.8	90.1	89.0	87.7	86.9	86.2	84.9	83.7	82.4	81.0	80.0	78.8	77.9	77.1	76.4	75.7	75.4	75.0	74.2	72.4
10F	29/10/2004	92.4	91.2	89.3	87.9	86.1	84.3	82.7	81.4	79.7	78.0	76.7	75.2	74.1	73.3	72.5	72.0	71.3	70.8	70.1	68.1
10F	02/11/2004	85.8	84.8	83.0	81.6	80.1	79.0	77.9	77.2	76.1	74.9	74.2	73.5	72.6	71.9	71.2	70.6	69.9	69.7	69.3	67.5
10G	12/04/2004	91.1	93.4	93.1	92.3	90.5	89.7	89.2	89.1	88.6	88.0	87.4	87.1	87.2	87.2	87.2	87.2	87.1	87.1	87.4	86.0
10G	11/05/2004	76.0	77.3	78.1	78.0	77.0	76.5	76.1	75.5	74.7	73.9	73.1	72.3	71.6	70.8	70.5	70.1	70.0	69.5	69.2	67.6
10G	19/07/2004	90.7	92.4	92.0	91.4	91.0	90.3	89.5	88.7	87.7	86.9	86.0	85.2	84.5	84.1	83.6	83.2	83.0	82.4	81.9	80.4
10G	25/07/2004	84.4	83.1	82.5	80.8	79.5	78.6	77.7	76.9	76.5	75.7	75.1	74.3	73.7	73.4	72.9	72.5	72.2	71.8	71.6	69.7
10G	29/10/2004	89.2	90.6	91.1	90.7	90.0	89.5	88.6	87.8	87.2	86.5	85.6	84.9	84.3	83.8	83.2	82.5	82.0	81.7	81.6	80.1
11A	12/04/2004	88.8	90.8	92.7	93.4	93.8	95.1	95.8	96.1	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.1	96.1	96.1	96.1	96.3	96.5	95.3
11A	11/05/2004	99.7	100.9	100.8	99.9	98.7	97.8	96.5	95.2	94.1	93.1	92.2	91.3	90.5	89.5	88.8	87.9	87.2	86.5	86.1	84.2
11A	19/07/2004	87.9	88.9	88.9	88.2	87.0	85.9	84.5	83.5	82.3	81.1	79.8	78.7	77.7	76.7	75.9	75.0	74.1	73.4	72.8	70.9
11A	27/07/2004	85.7	86.6	87.9	88.3	88.8	90.0	90.5	90.7	90.7	90.6	90.4	90.2	90.0	89.8	89.7	89.6	89.6	89.8	89.8	88.6
11A	02/11/2004	89.2	89.2	88.4	87.3	86.3	85.9	85.2	84.6	84.3	83.7	83.3	83.2	82.8	82.2	81.8	81.4	81.0	80.7	80.9	79.7
11A	15/03/2005	97.6	99.7	100.2	100.0	99.2	98.2	96.7	95.5	94.7	94.0	93.2	92.4	91.6	90.9	90.3	89.6	89.1	88.6	88.1	86.3
11A	20/03/2005	85.2	86.3	87.1	86.8	85.7	84.4	82.6	81.3	80.3	79.5	78.6	77.8	77.0	76.2	75.5	74.8	74.2	73.6	73.1	71.3
11A	22/07/2005	103.9	104.7	104.0	104.0	103.2	102.6	101.5	100.5	99.7	99.0	98.3	97.7	97.0	96.3	95.6	94.9	94.4	93.8	92.6	87.4
11A	29/07/2005	99.4	102.1	102.8	102.7	101.8	101.0	100.0	99.3	98.6	98.0	97.2	96.2	95.4	94.6	94.0	93.4	92.9	92.6	92.3	90.7
11A	16/11/2005	105.3	107.4	108.0	107.6	106.6	105.6	104.2	103.0	102.1	101.3	100.5	99.8	99.0	98.1	97.4	96.8	96.2	95.9	95.6	93.8
11A	30/03/2006	95.7	97.1	97.2	96.3	95.1	94.3	93.0	92.0	90.8	89.7	88.3	87.4	86.4	85.4	84.6	83.8	82.9	82.3	81.8	80.1
11A	02/04/2006	104.1	104.5	104.2	103.7	102.4	101.4	100.2	99.2	98.2	97.1	96.1	95.0	94.1	93.3	92.4	91.5	90.8	89.9	89.2	87.4
11A	04/04/2008	76.7	76.7	76.3	75.6	74.4	72.9	71.6	70.2	69.2	67.9	66.7	65.6	64.6	63.6	62.7	61.8	61.0	60.4	59.7	57.8
11A	17/11/2008	105.3	106.9	107.0	106.6	105.5	104.4	103.1	102.0	101.2	100.4	99.4	98.5	97.7	97.0	96.3	95.7	95.1	94.5	94.1	92.4
11B	12/04/2004	100.9	101.5	101.0	100.1	98.8	97.9	96.6	95.4	94.2	93.2	92.2	91.4	90.3	89.3	88.4	87.7	87.2	86.8	86.3	84.4
11B	11/05/2004	101.6	102.0	101.3	100.5	99.5	98.8	97.5	96.2	95.1	94.0	92.9	91.8	90.8	89.9	89.1	88.3	87.7	87.1	86.7	84.9
11B	19/07/2004	97.1	97.7	97.8	97.1	96.1	95.2	93.8	92.7	91.9	90.8	89.8	88.9	88.2	87.4	86.9	86.4	85.7	85.3	84.8	83.1
11B	27/07/2004	104.8	107.0	107.3	106.6	105.3	104.2	102.7	101.5	100.6	99.7	99.0	98.3	97.5	96.7	96.0	95.3	94.8	94.3	93.9	92.1
11B	02/11/2004	93.9	94.5	94.5	94.1	93.4	92.8	91.8	90.6	89.6	88.5	87.5	86.5	85.7	84.9	84.3	83.8	83.2	82.8	82.5	80.8
11B	06/11/2004	100.4	101.5	101.5	101.1	100.1	99.1	98.0	97.1	96.2	95.2	94.3	93.4	92.5	91.6	90.9	90.4	89.8	89.3	88.9	87.1
11B	14/03/2005	86.7	87.2	86.4	84.8	83.2	82.3	81.2	80.8	80.3	79.9										

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
12B	23/07/2005	76.1	76.7	76.1	74.1	73.5	73.4	73.0	72.2	71.6	71.1	71.0	70.5	69.8	69.5	68.8	68.4	67.7	67.6	67.3	67.4
12B	26/07/2005	87.4	87.7	89.9	89.4	89.9	87.0	86.5	84.4	82.6	81.1	80.9	80.7	79.6	78.2	76.2	75.1	74.4	73.2	72.0	70.3
12B	08/11/2005	85.1	86.3	85.9	84.3	83.7	82.9	81.7	80.4	79.2	78.4	77.5	76.2	75.4	74.6	74.1	73.7	72.9	72.5	72.3	70.4
12B	16/11/2005	79.8	79.5	78.6	77.7	77.6	77.0	76.2	75.3	74.4	73.8	73.3	72.2	71.6	70.8	70.4	70.0	69.6	69.5	69.3	68.2
12B	01/04/2006	79.9	80.9	80.7	79.8	78.8	78.4	77.7	76.7	75.8	74.7	73.8	72.9	71.7	71.0	70.6	70.2	69.3	68.6	68.5	66.5
12B	03/04/2008	80.5	82.4	82.1	81.1	80.2	80.0	79.3	78.3	77.1	76.1	75.1	74.0	73.0	72.3	71.7	70.8	70.2	69.8	69.5	68.1
12B	16/11/2008	89.7	89.0	87.7	86.4	84.6	82.7	81.1	79.4	77.9	76.4	75.0	73.9	73.0	71.9	70.7	69.2	68.3	67.7	67.2	65.5
12C	11/04/2004	87.9	87.9	87.1	85.8	84.2	82.8	81.9	81.6	81.2	80.1	79.9	79.2	78.7	78.1	77.3	76.9	76.3	76.1	74.7	74.7
12C	10/05/2004	83.0	82.6	81.7	81.1	79.7	79.0	78.2	77.6	76.7	75.7	74.9	73.9	73.4	72.8	72.2	71.5	71.0	70.9	70.5	68.6
12C	25/07/2004	84.3	86.8	86.1	84.6	83.0	82.6	82.1	81.4	80.7	80.2	79.5	79.0	78.2	77.1	76.2	75.5	75.0	75.0	74.9	73.2
12C	27/07/2004	83.8	85.0	84.4	83.0	82.1	81.7	81.4	80.6	79.8	78.8	78.2	77.6	77.3	77.0	76.7	76.2	75.8	75.9	75.7	74.2
12C	27/10/2004	81.9	80.0	78.1	76.1	75.6	74.8	73.5	72.8	72.3	71.6	71.2	70.5	69.6	68.7	67.8	67.0	66.2	65.8	65.5	63.7
12C	04/11/2004	72.8	76.3	77.2	77.1	77.6	78.7	77.8	76.8	74.6	73.3	72.2	71.6	70.5	69.6	68.2	67.3	66.6	65.9	65.8	64.1
12C	13/03/2005	85.9	87.5	87.3	86.2	84.7	83.1	81.2	80.0	79.0	77.7	77.0	76.7	76.6	75.9	75.3	74.8	74.3	73.9	73.7	72.6
12C	18/03/2005	81.9	83.2	82.4	81.6	80.2	78.8	77.8	77.0	76.8	76.2	75.5	74.9	74.5	73.9	73.6	73.2	73.0	72.6	72.4	70.7
12C	23/07/2005	79.6	77.8	75.9	74.5	73.3	73.4	72.4	71.3	70.6	70.0	69.2	68.3	67.4	66.8	66.1	65.6	65.3	64.8	64.4	63.4
12C	26/07/2005	86.4	84.2	83.4	81.8	80.4	78.8	78.0	77.3	76.9	76.9	76.2	75.5	74.4	72.9	72.4	72.1	71.4	71.4	71.0	68.6
12C	08/11/2005	76.2	74.5	72.8	71.2	69.7	68.9	67.7	67.1	66.5	65.4	64.4	63.2	61.9	60.9	60.1	59.2	58.6	57.8	57.2	55.5
12C	16/11/2005	72.1	70.6	68.8	66.6	65.3	64.1	63.0	62.8	62.9	62.5	62.0	61.7	61.4	61.0	60.1	59.4	58.9	58.6	57.8	56.6
12C	01/04/2006	70.9	69.2	67.2	65.7	64.4	62.8	61.9	60.8	59.8	58.7	57.8	56.9	56.4	55.9	54.9	53.9	53.2	52.8	52.6	50.9
12C	03/04/2008	82.3	82.8	82.5	81.9	80.9	80.2	79.3	78.3	77.4	76.4	75.7	75.1	74.4	73.8	73.4	72.7	72.3	72.0	71.8	70.1
12C	16/11/2008	80.0	80.8	80.9	80.0	79.2	77.9	76.4	74.7	73.2	72.2	71.3	70.6	69.7	69.1	68.4	67.9	67.0	66.2	65.6	64.2
12D	11/04/2004	82.4	83.6	83.6	82.7	82.1	81.4	80.7	80.1	79.2	78.0	77.3	76.8	76.3	75.6	75.1	74.5	74.0	73.7	73.4	71.8
12D	10/05/2004	87.4	89.3	88.9	88.2	87.4	86.4	85.4	84.3	83.4	82.5	81.7	81.2	80.4	79.9	79.4	78.8	78.7	78.5	78.1	76.5
12D	25/07/2004	90.1	91.0	90.3	89.2	87.9	87.2	86.4	85.6	84.6	83.9	83.3	82.9	82.3	81.6	81.1	80.9	80.6	80.5	80.4	78.8
12D	27/07/2004	92.2	93.2	92.3	91.5	90.4	90.1	89.1	88.1	87.4	86.6	85.8	85.1	84.6	84.4	84.0	83.6	83.4	83.1	82.7	81.1
12D	27/10/2004	83.8	83.6	82.8	82.1	81.4	80.5	79.4	78.4	77.3	75.8	74.9	74.0	73.1	72.4	71.6	70.9	70.0	69.8	69.3	67.5
12D	04/11/2004	70.9	73.8	74.5	74.3	74.2	74.3	73.7	73.1	72.1	71.4	71.0	70.6	70.1	69.5	69.3	69.1	68.8	68.8	68.5	66.8
12D	13/03/2005	87.4	88.5	87.7	87.0	85.7	84.7	84.0	83.2	82.4	81.5	80.7	80.1	79.5	79.0	78.6	78.3	77.9	77.7	77.2	75.6
12D	18/03/2005	95.7	95.3	93.6	92.8	91.7	90.9	90.0	89.2	88.3	87.4	86.4	85.8	85.6	85.2	84.4	83.7	83.2	83.1	83.0	81.2
12D	23/07/2005	76.6	75.7	74.7	74.3	73.0	72.3	71.0	70.6	70.3	69.3	68.5	67.8	67.3	67.1	66.5	66.1	65.7	65.1	64.1	62.5
12D	26/07/2005	77.5	76.0	74.7	73.4	72.2	71.6	70.7	69.5	68.6	67.9	67.1	66.5	65.8	65.0	64.2	63.6	62.9	62.4	62.0	60.2
12D	08/11/2005	79.0	77.1	75.7	74.1	72.0	73.8	73.7	72.9	71.9	71.2	70.4	69.2	68.8	67.9	67.3	66.2	65.8	65.5	64.6	62.1
12D	16/11/2005	75.6	74.6	72.5	70.5	68.9	67.6	66.9	65.7	64.7	64.1	62.9	61.6	60.8	60.0	59.0	58.1	57.2	56.7	56.3	54.4
12D	03/04/2008	88.5	89.3	89.7	89.1	88.3	87.8	86.9	85.7	84.7	83.8	82.8	81.9	81.2	80.4	80.0	79.4	78.6	78.0	77.7	76.0
12D	16/11/2008	80.3	79.8	78.7	77.7	76.8	76.4	75.5	74.9	74.2	73.3	72.9	71.9	71.3	70.7	69.9	69.0	68.0	67.3	66.8	65.0
13A	11/04/2004	85.3	85.2	84.7	84.2	83.0	82.1	80.4	79.5	78.3	77.2	76.3	75.5	75.0	74.5	74.2	73.5	72.8	72.4	72.1	70.7
13A	09/06/2004	86.9	87.3	87.5	86.5	85.0	84.1	83.1	82.1	80.9	79.7	78.5	77.3	76.3	75.3	74.5	73.7	72.8	72.1	71.7	69.8
13A	25/07/2004	98.9	98.5	97.5	95.5	94.3	93.5	92.3	91.5	90.4	89.3	88.2	87.2	86.5	86.3	85.5	84.7	84.0	83.9	83.5	81.9
13A	27/07/2004	97.7	97.5	95.8	93.3	92.0	90.6	90.0	89.9	88.8	88.0	87.2	86.6	86.6	86.4	86.1	85.8	85.3	85.2	83.6	82.2
13A	27/10/2004	98.3	97.1	93.5	91.6	89.7	87.8	87.5	86.9	85.4	85.2	84.5	83.6	82.8	82.5	82.1	81.6	81.4	81.1	81.3	79.9
13A	04/11/2004	96.5	95.7	92.9	89.8	87.8	86.4	85.3	84.2	83.4	82.6	82.1	81.5	81.1	80.7	80.0	79.8	79.8	79.5	79.6	78.3
13A	13/03/2005	96.3	95.0	91.7	89.1	87.5	86.2	86.0	86.1	85.3	85.1	84.7	84.1	83.7	83.3	82.8	82.6	82.5	82.4	82.3	80.7
13A	18/03/2005	96.7	95.6	93.3	91.6	89.4	87.7	86.7	85.3	84.1	83.2	82.5	81.5	80.7	80.2	79.6	79.2	79.3	78.8	78.5	76.9
13A	29/07/2005	72.1	72.1	72.1	71.0	69.5	69.0	68.1	67.5	66.1	65.1	64.1	63.1	62.1	61.3	60.8	60.0	59.2	58.6	58.7	57.1
13A	26/07/2005	76.5	74.5	73.0	71.1	70.0	69.7	68.7	67.6	66.6	65.6	64.5	63.6	62.7	61.5	60.5	59.8	59.3	58.7	58.3	56.5
13A	08/11/2005	70.2	68.1	66.6	64.8	63.9	62.9	61.4	60.5	59.5	58.6	58.0	56.8	55.9	55.1	54.5	54.1	53.0	52.3	52.0	50.2
13A	11/11/2005	77.1	76.0	74.0	71.9	70.3	69.3	68.0	66.8	65.5	64.8	63.9	62.8	62.0	61.5	60.6	59.8	59.0	58.4	58.0	56.3
13A	30/03/2006	77.9	76.8	75.4	73.4	71.8	70.2	69.4	68.5	67.3	66.0	65.3	64.2	63.3	62.5	61.6	60.7	60.1	59.5	59.1	57.4
13A	03/04/2008	79.2	78.9	78.0	77.3	76.6	75.5	75.0	74.6	73.9	73.3	72.6	71.9	71.3	70.4	69.8	69.3	68.1	67.2	65.7	64.2
13A	16/11/2008	105.5	105.5	104.5	103.2	101.6	99.8	98.1	96.7	95.5	94.7	93.3	92.2	91.2	90.3	89.6	88.8	88.2	87.6	86.9	85.0
13B	11/04/2004	90.3	90.4	90.3	88.2	86.1	85.0	83.2	81.2	79.7	78.5	77.8	77.3	76.6	75.9	75.6	75.2	75.1	75.1	75.0	73.4
13B	09/05/2004	93.2	93.1	92.0	90.3	88.5	87.5	86.2	85.1	84.4	83.6	82.3	81.3	81.0	80.6	80.2	79.4	78.9	78.3	77.8	76.5
13B	25/07/2004	88.2	88.8	88.8	86.9	85.0	82.9	80.8	78.6	76.9	75.4	74.1	73.0	71.8	71.5	71.0	70.7	70.8	71.9	71.8	70.3
13B	27/07/2004	95.3	94.7	93.4	91.9	90.1	89.7	88.5	87.4	86.6	85.8	85.0	84.3	83.5	83.3	82.8	82.3	82.1	81.7	81.7	80.2
13B	27/10/2004	82.8	80.8	79.9	78.9	77.8	77.3	76.4	75.4	74.3	73.4	72.5	71.8	71.2	70.3	69.3	68.5	67.8	67.0	66.6	64.8
13B	04/11/2004	77.2	76.8	76.4	75.6	74.2	73.6	72.8	71.6	70.7	69.5	68.8	68.6	68.1	67.2	66.7	66.4	66.1	66.0	65.6	63.9
13B	13/03/2005	85.3	84.2	82.2	81.2	80.0	78.9	78.0	76.9	75.6	74.5	73.7	72.6	71.4	70.1	69.4	69.0	68.5			

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
14A	14/03/2005	86.3	86.5	86.1	85.1	83.9	83.4	82.3	81.4	80.1	79.4	78.7	78.0	77.6	76.9	76.0	75.7	75.3	74.9	74.4	72.6
14A	18/03/2005	82.1	82.3	82.0	81.9	81.0	79.8	78.9	77.8	76.5	76.0	75.5	74.7	73.6	72.6	71.9	71.7	71.7	71.3	71.1	69.3
14A	23/07/2005	77.0	74.7	72.9	71.5	70.8	69.5	68.0	67.0	66.2	65.5	64.5	63.2	62.5	61.6	60.5	59.6	58.8	58.3	57.9	56.3
14A	26/07/2005	74.6	72.4	70.7	69.0	67.7	66.3	65.6	64.9	64.0	63.2	62.0	60.9	60.3	59.6	58.2	57.2	57.0	56.6	54.6	
14A	08/11/2005	69.9	68.1	66.9	64.9	62.7	61.9	60.9	59.8	58.8	58.0	57.3	56.4	55.2	54.8	54.4	53.8	53.3	53.1	52.2	50.3
14A	13/11/2005	64.0	63.2	60.4	58.8	58.1	57.9	57.9	57.3	57.1	57.0	56.9	56.9	56.9	56.8	56.5	56.4	56.2	56.0	56.1	54.7
14A	01/04/2006	78.4	76.4	74.7	73.0	71.5	69.7	68.3	67.2	66.1	65.2	64.2	63.0	62.0	61.2	60.3	59.6	59.0	58.5	58.1	56.4
14A	03/04/2008	82.1	82.7	82.6	81.7	80.5	79.6	78.2	77.4	76.4	75.7	74.9	74.3	73.8	72.9	72.1	71.5	70.9	70.7	70.5	68.9
14A	16/11/2008	97.8	98.4	97.1	96.2	95.0	93.4	92.0	90.7	89.2	88.6	87.9	86.8	85.9	85.1	84.5	84.0	83.6	83.0	82.3	80.5
14B	11/04/2004	75.4	74.5	73.5	71.4	69.8	68.8	68.0	67.3	66.5	65.8	64.6	63.3	62.6	62.1	61.5	60.8	60.3	59.8	59.4	57.8
14B	09/05/2004	82.6	83.2	82.5	81.9	81.1	79.9	78.7	78.1	77.9	77.3	76.5	75.5	74.5	73.8	73.5	73.3	72.9	72.4	72.5	70.9
14B	25/07/2004	81.8	83.4	83.3	81.5	80.0	79.1	78.2	77.5	76.6	75.9	75.3	75.0	74.5	73.9	73.5	72.9	72.5	72.2	72.0	70.3
14B	27/07/2004	80.7	82.9	83.5	82.1	80.2	78.9	77.8	76.6	75.7	75.2	74.8	74.5	74.0	73.6	73.2	72.6	72.6	72.2	72.0	70.5
14B	27/10/2004	82.3	82.3	81.8	80.6	79.0	77.7	76.3	75.1	74.2	73.5	72.8	71.9	71.2	70.5	69.9	69.3	68.9	68.4	67.9	66.3
14B	06/11/2004	81.6	80.6	79.8	79.0	77.6	76.6	75.2	74.0	72.9	71.7	70.9	70.0	69.3	68.5	67.8	67.1	66.5	66.0	65.5	63.7
14B	14/03/2005	85.6	86.4	86.0	84.8	83.9	83.4	82.4	81.4	80.5	79.5	78.6	77.6	77.1	77.0	76.4	75.7	75.2	74.6	74.3	72.6
14B	16/03/2005	87.0	87.7	87.4	86.8	85.4	84.9	84.4	83.4	82.6	81.8	81.0	80.3	79.7	78.9	78.4	78.1	77.7	77.2	77.0	75.6
14B	23/07/2005	79.5	79.4	79.0	77.3	75.2	74.2	73.2	72.5	71.4	70.6	69.7	69.1	68.6	68.2	67.4	66.7	66.2	66.0	65.9	65.0
14B	26/07/2005	80.6	79.8	79.2	78.5	77.5	76.8	75.8	75.2	74.1	73.1	72.3	71.4	70.6	69.9	69.2	68.8	68.5	68.1	68.0	66.5
14B	08/11/2005	75.1	73.1	71.8	70.8	69.5	68.9	68.2	67.2	66.1	65.1	64.4	63.4	62.6	61.8	60.7	59.9	59.5	58.5	57.9	57.3
14B	16/11/2005	76.9	76.0	74.1	72.1	70.5	69.5	69.4	68.1	66.4	65.5	64.5	63.8	62.8	61.8	60.8	60.0	59.4	58.9	58.5	57.0
14B	01/04/2006	77.6	76.0	74.2	72.6	71.0	69.9	68.6	67.3	66.1	65.2	64.1	63.0	62.1	61.4	60.9	60.3	59.5	59.0	58.6	57.0
14B	03/04/2008	94.5	95.2	94.9	93.3	92.3	92.1	91.1	90.0	89.0	87.6	86.9	86.1	85.6	85.2	84.9	84.2	83.7	83.4	83.4	81.7
14B	16/11/2008	80.1	82.0	83.0	83.3	83.0	82.6	81.4	80.4	79.6	78.9	78.3	77.5	76.8	75.9	75.2	74.6	74.3	73.9	73.6	72.2
14C	11/04/2004	78.5	81.6	82.5	83.1	82.7	82.2	81.4	80.3	79.3	78.6	78.0	77.6	77.1	76.7	76.3	76.0	75.7	75.4	75.5	74.1
14C	19/07/2004	89.7	92.5	92.1	90.5	87.9	86.2	84.5	82.8	81.2	79.8	79.1	78.6	78.4	78.4	78.4	78.4	78.4	78.4	78.3	76.8
14C	21/07/2004	91.2	92.8	92.2	90.5	87.7	85.4	83.4	81.9	80.4	79.4	79.0	79.1	79.0	78.9	78.9	79.4	79.6	79.6	79.5	78.1
14C	27/10/2004	84.4	84.3	83.1	82.3	81.3	80.7	79.4	77.8	76.6	75.4	74.4	73.6	72.8	72.2	71.7	71.1	70.6	70.4	70.0	68.0
14C	06/11/2004	80.3	81.9	82.3	81.7	81.0	79.9	78.2	76.5	74.8	73.7	72.5	71.8	70.9	70.4	69.6	69.1	68.4	68.0	67.7	66.0
14C	14/03/2005	97.5	97.5	96.2	93.9	92.4	91.2	89.7	88.0	86.7	85.1	84.0	82.7	81.8	80.8	79.2	77.9	76.9	76.6	75.9	73.8
14C	16/03/2005	94.3	93.7	92.2	90.5	89.0	87.9	86.6	85.2	84.1	82.8	81.4	80.5	79.1	78.3	77.6	76.3	75.4	74.6	74.2	72.4
14C	23/07/2005	82.9	84.5	85.7	84.6	83.3	81.7	79.3	77.3	76.0	74.8	73.8	72.9	72.1	71.5	70.9	70.3	69.6	69.0	68.8	67.1
14C	26/07/2005	87.1	85.9	79.9	72.8	70.7	69.8	69.1	68.1	67.0	67.2	67.0	66.6	66.4	66.6	66.4	66.2	66.2	65.9	65.6	64.4
14C	11/11/2005	91.1	91.4	89.8	87.0	85.4	84.7	83.6	82.0	80.1	79.0	78.0	76.9	75.7	74.6	73.5	72.8	72.2	71.5	71.1	69.6
14C	16/11/2005	89.1	88.7	87.4	85.5	83.9	82.7	81.4	80.2	78.7	77.4	76.1	74.6	73.2	72.2	71.2	70.2	69.4	68.6	67.9	65.8
14C	01/04/2006	82.7	81.4	79.3	77.6	75.9	74.7	73.4	72.3	70.8	69.9	69.0	67.8	66.8	66.0	65.1	64.2	63.6	62.9	62.5	61.1
14C	03/04/2008	84.8	82.5	81.1	79.5	77.9	76.9	75.5	74.5	73.9	73.2	72.2	71.1	70.3	69.7	69.0	68.1	67.3	66.8	66.4	64.5
14C	16/11/2008	95.5	94.4	92.9	91.3	88.8	86.6	85.0	83.6	82.2	80.6	79.4	78.5	77.5	76.6	75.4	74.4	73.9	73.4	72.7	70.5
14D	11/04/2004	99.9	97.3	94.3	91.6	89.2	87.2	86.3	85.4	84.6	83.8	83.0	82.5	82.3	81.6	81.0	80.1	79.6	79.1	79.2	77.1
14D	09/05/2004	88.7	90.2	90.5	88.8	87.2	86.5	85.7	84.8	83.8	82.7	81.6	80.6	79.9	79.3	78.6	78.0	77.2	76.7	76.3	74.7
14D	19/07/2004	82.7	81.0	79.8	77.9	76.5	76.0	75.1	74.1	73.5	73.1	72.4	71.7	71.2	70.6	70.2	69.8	69.5	69.1	68.7	67.2
14D	25/07/2004	81.8	80.5	79.5	78.0	76.8	76.6	75.2	74.2	73.5	73.2	72.2	71.0	71.9	71.4	70.6	69.9	70.1	70.2	70.0	68.2
14D	27/10/2004	85.1	84.0	82.7	81.7	80.6	79.2	78.1	77.1	75.2	74.2	73.4	72.6	71.8	70.9	70.3	69.8	69.0	68.4	67.9	66.0
14D	04/11/2004	84.8	83.3	81.3	79.7	78.0	77.2	76.1	75.4	74.0	72.8	71.9	71.1	70.3	69.4	68.9	68.3	67.9	67.2	66.7	65.1
14D	14/03/2005	87.3	88.5	87.5	86.3	84.8	83.6	82.0	80.5	79.4	78.3	77.1	76.0	74.8	73.9	73.0	72.3	71.4	70.8	70.4	68.7
14D	16/03/2005	86.1	87.8	87.5	86.6	85.7	84.9	83.7	82.6	81.4	80.3	79.4	78.5	77.5	76.4	75.8	74.9	74.4	74.0	73.4	71.8
14D	23/07/2005	90.3	90.3	89.0	87.4	85.9	84.7	83.4	82.1	80.9	79.8	79.1	78.1	77.1	76.3	75.5	74.9	74.3	73.9	73.5	71.6
14D	26/07/2005	96.2	97.8	97.6	96.3	95.6	94.8	93.6	92.8	91.9	90.5	89.6	88.7	87.9	87.3	86.5	85.8	85.5	84.8	84.7	82.8
14D	11/11/2005	76.0	77.0	77.0	76.3	75.7	74.8	73.8	72.9	72.1	71.3	70.3	69.2	68.7	68.0	67.3	66.7	66.3	65.8	65.7	64.1
14D	16/11/2005	85.6	86.8	87.0	86.4	85.5	85.0	84.2	83.3	82.6	81.8	80.7	79.8	79.1	78.4	77.7	77.6	77.3	77.2	76.9	75.2
14D	30/03/2006	67.8	68.3	67.9	66.8	65.7	64.9	63.8	62.8	61.7	60.7	59.5	58.7	57.7	57.0	56.3	55.5	54.9	54.3	53.8	52.1
14D	01/04/2006	79.3	79.1	79.4	78.6	78.3	77.9	76.7	75.4	74.9	74.2	73.4	72.5	71.6	70.8	70.1	69.4	69.0	68.5	68.5	67.1
14D	04/04/2008	82.6	83.5	82.4	80.8	79.1	78.1	76.8	75.6	74.5	73.8	72.9	71.9	71.0	70.5	69.7	69.2	68.9	68.6	68.2	66.3
14D	16/11/2008	99.8	98.5	94.5	88.8	85.6	84.4	83.0	81.7	80.6	79.5	78.2	76.9	76.0	75.2	74.4	73.5	72.9	72.3	71.7	70.1
15A	11/04/2004	89.7	88.4	87.3	85.8	84.4	83.8	83.0	81.9	80.8	79.9	79.1	78.6	78.0	77.4	77.0	76.2	75.9	75.5	75.3	73.6
15A	09/05/2004	88.6	87.4	86.6	85.4	84.3	83.5	82.4	81.6	80.9	80.4	80.0	79.2	78.2	77.1	76.7	76.5	76.0	75.5	75.0	73.0
15A	25/07/2004	96.9	95.8	95.3	95.4	94.3	92.8	91.5	90.6	89.2	88.6	88.0	87.3	85.9	85.2	84.7	84.5	83.8	83.5	83.3	81.7
15A	27/07/2004	98.8	97.3	95.6	94.9	93.0	92.0	91.2	90.2	89.1	88.3	87.6	87.3	86.7	85.7	85.3	84.8	84.4	84.1		

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
Av3	16/04/2004	81.8	80.5	79.5	78.3	77.5	76.7	75.1	73.8	73.0	72.2	71.0	69.9	69.0	68.5	67.9	67.2	66.6	66.2	66.0	64.8
Av4	16/04/2004	84.5	85.5	86.1	86.2	85.6	84.8	83.5	82.5	81.9	80.9	79.9	78.9	78.0	77.2	76.7	76.3	75.8	75.6	75.5	73.8
Av2	09/05/2004	83.4	82.2	81.0	79.5	77.9	76.8	75.2	73.9	73.1	71.6	70.6	69.9	69.0	68.1	66.8	65.9	65.3	65.2	64.5	62.6
Av3	09/05/2004	82.5	83.4	84.1	83.8	83.1	82.3	81.0	79.9	79.2	78.8	77.7	77.0	76.4	75.8	74.9	74.6	74.4	74.2	74.2	72.9
Av4	09/05/2004	89.0	88.1	87.4	86.0	84.8	84.0	83.1	82.2	81.7	81.0	80.2	79.6	78.7	77.8	77.4	76.8	76.1	75.6	75.4	73.7
Av1	10/05/2004	83.6	82.9	82.5	81.5	80.8	79.9	79.1	78.0	77.3	76.4	75.5	74.9	73.9	73.1	72.6	72.1	71.5	71.2	70.9	69.4
Av2	10/05/2004	86.1	88.5	88.8	88.1	87.2	87.0	86.5	85.9	84.9	83.9	83.2	82.4	81.5	80.8	80.1	79.6	79.0	78.5	78.2	76.5
Av1	11/05/2004	109.7	109.9	108.7	107.3	105.9	104.8	103.8	102.9	101.7	100.6	99.5	98.8	98.0	97.4	96.7	96.0	95.3	94.7	94.2	92.4
Av2	11/05/2004	85.2	85.7	85.3	85.0	84.1	83.9	82.7	81.3	80.6	79.9	79.1	78.3	77.5	76.9	76.6	76.1	76.1	76.1	76.1	74.6
Av3	11/05/2004	85.4	85.7	85.2	83.9	82.7	82.5	81.3	80.5	79.9	78.7	77.9	77.0	76.3	76.0	75.3	74.8	74.4	74.1	74.1	72.6
Av4	11/05/2004	79.9	79.3	79.0	77.8	76.6	75.6	74.3	73.4	72.9	72.0	71.0	70.2	69.7	68.8	68.2	67.5	67.4	67.0	66.9	65.0
Av5	11/05/2004	101.6	103.0	102.6	101.5	100.5	99.8	98.7	97.6	96.6	95.6	94.6	93.8	93.0	92.5	91.9	91.2	90.7	90.4	90.1	88.4
Av6	11/05/2004	95.9	97.9	98.0	97.4	96.6	95.9	95.1	94.0	93.0	92.1	91.2	90.4	89.5	88.8	88.2	87.6	87.1	86.7	86.2	84.9
Av1	12/05/2004	92.3	93.6	94.0	94.3	94.2	94.1	93.2	92.1	91.1	89.9	89.1	88.5	88.1	87.6	87.0	86.2	85.5	85.0	84.6	82.8
Av2	12/05/2004	88.3	89.8	91.4	91.0	89.4	87.3	85.2	83.7	82.2	81.0	79.8	78.9	77.8	76.8	75.8	75.0	74.4	73.8	73.1	71.4
Av3	12/05/2004	79.8	78.2	76.9	74.9	73.5	72.2	71.1	70.3	68.8	67.6	66.8	65.8	65.1	64.3	63.5	62.7	62.0	61.6	61.0	59.0
Av1	13/05/2004	91.2	94.4	93.7	91.6	89.2	87.3	85.4	84.0	83.0	82.2	80.7	79.2	78.2	77.3	76.4	75.6	75.0	74.4	73.9	72.2
Av2	13/05/2004	86.9	84.7	85.5	87.3	83.6	81.8	80.3	80.0	79.0	77.1	75.5	74.4	74.0	73.6	73.1	72.8	72.4	71.4	70.7	69.1
Av3	13/05/2004	90.1	91.3	93.1	93.5	91.9	89.8	88.7	87.4	86.1	84.7	83.7	82.7	81.8	81.2	80.6	79.8	79.3	79.0	78.7	77.0
Av4	13/05/2004	91.1	92.5	92.6	91.7	91.4	90.7	89.5	88.4	87.1	85.9	84.3	83.3	82.5	82.0	81.5	80.7	80.1	79.1	78.8	77.5
Av7	13/05/2004	90.3	93.0	95.1	95.7	94.7	94.3	93.4	92.4	91.5	90.3	89.2	88.3	87.5	86.8	86.2	85.7	85.2	84.8	84.3	82.6
Av8	13/05/2004	91.7	93.8	94.4	94.2	94.1	93.5	92.5	91.6	90.7	89.8	89.0	88.3	87.6	87.0	86.3	85.6	85.1	84.7	84.2	82.5
Av1	19/07/2004	83.2	82.7	83.3	82.5	82.4	82.4	81.2	80.8	80.3	79.1	78.6	77.5	76.8	76.5	75.9	75.5	75.2	74.8	74.7	73.0
Av3	20/07/2004	89.1	91.2	91.9	92.2	91.9	91.4	90.4	89.5	88.7	88.0	87.3	86.5	85.6	84.7	84.1	83.6	83.1	82.8	82.4	80.7
Av5	20/07/2004	80.0	80.9	80.3	79.3	78.5	78.1	77.4	77.0	76.4	75.5	74.6	73.9	73.1	72.3	71.5	70.6	70.2	69.7	69.3	67.6
Av6	20/07/2004	89.2	92.0	93.2	93.5	93.0	92.5	91.4	90.4	89.1	88.2	87.4	86.4	85.6	84.9	84.2	83.5	83.0	82.5	82.1	80.5
Av7	20/07/2004	89.6	88.2	86.4	84.6	82.3	81.1	80.1	78.7	77.5	76.7	75.6	74.5	73.8	73.2	72.4	71.8	71.4	70.8	70.2	68.5
Av1	21/07/2004	88.3	91.4	91.7	90.6	89.5	88.8	87.9	86.8	86.1	85.5	84.9	84.2	83.9	83.3	82.8	82.4	82.1	82.2	82.1	80.8
Av2	21/07/2004	82.3	83.3	83.9	83.3	82.4	82.0	80.9	80.0	78.7	77.4	76.7	75.6	74.6	74.4	74.1	73.7	73.2	72.6	72.3	70.6
Av3	21/07/2004	85.5	86.2	85.9	85.0	83.8	83.2	82.1	81.1	79.9	78.8	77.9	77.1	76.4	75.8	75.4	74.9	74.6	74.3	74.0	72.4
Av1	22/07/2004	84.3	83.8	83.4	82.4	81.2	80.6	79.7	78.6	77.4	76.4	75.4	74.6	73.5	72.8	72.2	71.4	70.9	70.7	70.6	68.9
Av2	22/07/2004	82.6	82.1	81.9	81.2	80.2	79.1	78.0	77.2	76.4	76.1	75.3	74.4	73.7	72.9	72.3	71.4	71.2	71.0	70.9	69.5
Av3	22/07/2004	83.1	83.1	81.6	80.7	79.7	79.3	78.2	77.2	76.1	75.5	74.5	73.9	73.5	73.3	73.4	73.2	73.2	73.5	74.1	73.0
Av4	22/07/2004	86.5	89.5	90.1	89.7	88.1	87.0	85.9	84.5	83.0	81.5	80.4	79.4	78.4	77.7	77.0	76.3	75.7	75.0	74.5	72.7
Av1	25/07/2004	82.6	82.7	81.7	81.3	81.2	80.3	79.7	78.9	78.2	77.5	76.4	75.7	75.1	74.3	73.6	73.0	72.9	72.9	73.0	71.2
Av2	25/07/2004	85.4	86.2	85.4	84.1	83.3	82.2	80.5	80.1	79.4	78.6	77.8	76.8	75.8	74.7	74.0	73.4	73.1	73.0	72.4	70.6
Av3	25/07/2004	101.3	99.3	97.5	96.1	94.2	92.8	90.6	89.1	88.0	86.9	86.1	85.3	84.4	84.1	83.7	83.2	83.1	83.0	83.0	81.5
Av4	25/07/2004	90.3	89.4	90.6	90.7	89.2	88.6	87.9	87.2	86.3	85.5	84.8	84.4	83.8	83.1	82.3	81.6	81.3	81.2	81.0	79.4
Av1	23/07/2004	91.4	95.4	95.9	94.5	92.4	91.3	90.9	90.2	89.3	88.0	86.5	85.4	84.4	83.5	82.8	82.1	81.5	81.0	80.4	78.6
Av2	23/07/2004	79.8	79.4	78.6	77.3	76.5	75.9	75.1	74.3	73.5	72.7	71.9	71.1	70.3	69.5	68.7	68.0	67.3	66.7	66.1	64.4
Av3	23/07/2004	79.9	81.2	82.9	84.3	83.7	83.7	83.3	82.6	81.9	81.2	80.8	80.2	79.1	78.0	77.0	76.0	75.3	74.9	74.3	72.5
Av4	23/07/2004	85.4	85.7	85.5	85.1	84.9	84.4	83.5	82.4	81.4	80.6	79.8	79.1	78.4	77.7	77.1	76.4	75.8	75.4	74.9	73.3
Av6	23/07/2004	91.3	94.0	95.5	95.7	94.8	93.9	92.8	91.8	90.8	89.9	89.1	88.4	87.9	87.3	86.8	86.3	85.9	85.6	85.5	84.0
Av7	23/07/2004	77.3	74.9	72.6	71.0	69.9	68.6	67.9	66.9	65.8	65.0	64.0	63.2	62.7	62.2	61.8	61.3	60.9	61.2	61.5	60.2
Av1	24/07/2004	81.2	83.9	85.4	85.6	85.0	84.3	82.9	81.4	80.0	79.0	78.2	77.4	76.5	75.5	74.7	74.1	73.6	73.1	72.9	71.0
Av3	24/07/2004	75.1	75.4	75.5	75.7	75.4	75.3	74.8	74.0	73.1	72.4	71.3	70.3	69.9	69.3	68.9	68.8	68.8	68.6	68.2	66.9
Av4	24/07/2004	80.5	78.5	76.3	74.3	72.1	70.6	69.3	68.4	67.4	66.4	65.7	65.2	65.1	65.0	65.2	65.4	65.5	66.0	65.0	
Av1	26/07/2004	101.0	101.8	101.9	101.5	100.5	99.8	98.9	97.9	97.0	95.9	95.0	94.2	93.4	92.7	91.9	91.4	90.9	90.5	90.4	88.7
Av2	26/07/2004	79.8	80.7	80.9	80.1	79.4	78.7	77.2	75.8	74.6	73.8	73.2	72.5	71.8	71.3	70.9	70.2	70.0	70.0	69.7	68.4
Av3	26/07/2004	78.6	78.6	79.3	79.6	79.0	78.9	78.4	77.6	77.2	76.7	76.0	75.2	74.9	74.6	74.5	74.2	73.6	73.4	73.3	71.4
Av4	26/07/2004	79.4	79.7	80.2	80.3	79.3	78.9	78.1	77.5	76.5	75.7	75.0	74.6	74.0	73.3	72.7	72.2	71.9	71.5	71.5	70.2
Av1	27/07/2004	92.5	92.3	91.8	90.8	89.7	89.0	88.3	87.4	86.1	85.2	84.5	84.0	83.2	82.6	82.1	81.4	81.2	81.1	81.0	78.9
Av1	27/10/2004	96.2	95.0	94.9	93.3	91.3	90.8	90.2	88.7	88.1	87.6	86.7	85.5	84.3	83.9	83.6	83.0	82.5	81.9	81.7	80.2
Av1	28/10/2004	90.0	86.8	92.1	93.3	90.5	88.0	86.3	84.5	82.5	80.4	78.7	77.3	75.9	74.6	73.5	72.4	71.4	70.9	70.1	68.2
Av2	28/10/2004	86.2	88.0	87.9	87.2	86.2	85.7	85.7	85.7	85.5	85.1	84.4	83.8	83.3	82.6	82.1	81.6	81.2	81.0	80.9	79.2
Av3	28/10/2004	98.1	101.8	102.8	102.7	102.1	101.7	100.9	100.1	99.2	98.3	97.5	96.8	96.2	95.6	95.0	94.4	94.0	93.6	93.3	91.7
Av4	28/10/2004	84.8	86.2	86.3	85.0	83.5	82.4	81.2	80.0	79.1	78.1	77.2	76.5	76.0	75.4	74.7	74.1	73.5	73.1	73.1	71.8
Av1	29/10/2004	90.7	92.7	93.8	93.8	92.2	91.0	89.9	88.5	87.3	86.1	85.2	84.4	83.8	82.8	81.8	81.2	80.3	79.6	78.0	
Av2	29/10																				

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
Av7	22/03/2005	90.7	92.3	92.6	92.4	91.3	90.4	88.9	87.4	86.0	84.7	83.9	83.1	82.4	81.5	80.6	79.9	79.5	79.1	78.8	77.1
Av8	22/03/2005	90.6	93.0	93.5	93.4	92.8	92.2	91.3	90.3	89.4	88.5	87.7	87.0	86.2	85.5	85.0	84.3	83.9	83.6	83.2	81.5
Av1	16/03/2005	96.8	97.2	96.5	95.4	94.1	93.4	92.1	90.8	89.5	88.2	86.9	85.9	85.0	84.0	83.2	82.4	81.8	81.1	80.7	79.0
Av2	16/03/2005	88.7	89.6	88.9	87.6	85.9	85.0	84.3	83.7	83.0	82.2	81.0	80.2	79.3	78.3	77.6	76.9	76.4	76.1	75.9	74.2
Av1	18/03/2005	90.9	92.9	92.9	92.4	91.2	90.9	89.5	88.8	87.8	87.2	86.4	85.5	84.7	84.4	83.7	83.3	82.9	82.7	81.8	80.3
Av2	18/03/2005	93.7	93.2	91.4	90.4	89.2	87.9	86.5	85.5	84.9	83.9	82.8	82.2	81.8	81.6	81.2	80.4	79.7	79.5	79.3	77.8
Av1	19/03/2005	87.9	90.2	90.7	90.8	89.9	88.6	86.6	85.3	84.0	82.7	81.5	80.3	79.3	78.7	78.0	77.4	77.1	77.1	77.3	76.0
Av2	19/03/2005	92.7	93.0	93.6	92.4	92.3	91.3	90.1	89.5	88.6	87.6	86.3	85.4	84.5	83.6	82.9	82.1	81.7	81.4	81.0	79.4
Av3	19/03/2005	88.0	88.7	90.0	88.9	88.2	87.9	86.7	85.6	84.3	83.0	81.6	80.6	80.4	80.0	79.1	78.3	77.7	77.6	77.9	76.9
Av4	19/03/2005	94.5	97.3	97.3	95.6	93.4	92.2	91.1	90.0	88.8	87.3	85.9	85.0	84.0	83.0	82.1	81.1	80.3	79.7	79.2	77.4
Av5	19/03/2005	75.9	74.5	72.6	71.1	70.3	70.1	69.7	69.1	68.1	67.1	66.2	65.5	64.6	63.5	62.8	62.0	61.2	60.7	60.1	58.4
Av1	20/03/2005	88.8	88.0	87.4	86.3	85.2	83.9	82.6	81.2	80.0	78.9	77.6	76.7	76.0	75.0	74.2	73.4	72.9	72.5	72.1	70.0
Av2	20/03/2005	84.4	83.8	83.5	82.8	82.1	81.5	80.4	79.5	78.6	77.7	76.9	76.0	75.4	74.7	74.3	74.0	73.8	73.1	73.2	72.0
Av3	20/03/2005	85.1	84.9	85.0	84.2	83.3	82.6	81.9	80.9	80.0	78.9	78.0	77.3	76.9	76.3	75.8	75.0	74.5	74.3	74.0	72.5
Av4	20/03/2005	80.4	80.8	80.3	79.9	79.3	79.4	78.6	78.0	77.3	76.5	75.7	74.9	74.0	73.4	72.8	72.5	72.1	72.0	71.9	70.1
Av5	20/03/2005	80.7	80.9	80.7	80.4	80.1	79.5	78.8	77.9	77.2	76.3	75.5	74.8	74.1	73.7	73.1	72.9	72.7	72.8	72.9	71.7
Av6	20/03/2005	86.9	86.2	85.4	84.8	84.5	84.5	83.1	81.9	80.7	79.5	78.6	77.6	77.1	76.5	75.9	75.3	74.7	74.5	74.1	72.1
Av1	21/03/2005	83.4	86.2	87.2	87.9	87.5	86.9	86.2	85.7	84.8	83.9	82.9	81.8	80.8	80.1	79.3	78.4	77.8	77.6	76.9	75.1
Av1a	21/03/2005	85.2	86.6	86.9	86.7	85.9	85.4	84.4	83.4	82.6	81.7	81.1	80.0	79.2	78.5	77.9	76.8	76.1	75.7	75.5	73.7
Av2	21/03/2005	71.4	72.9	73.6	74.3	73.6	72.5	71.5	70.8	70.2	69.9	70.4	69.8	68.4	67.4	66.7	66.1	66.2	66.1	66.4	65.3
Av3	21/03/2005	82.5	81.9	83.2	82.5	82.9	84.1	84.7	84.1	82.9	81.2	79.5	78.2	77.0	75.8	74.8	73.8	73.4	73.0	72.9	71.2
Av1	22/07/2005	83.7	84.5	83.3	82.0	80.9	80.2	79.2	78.8	78.5	77.9	77.4	76.6	76.0	75.6	75.3	75.0	75.3	75.3	75.9	75.2
Av2	22/07/2005	74.3	75.1	75.5	74.9	74.8	75.0	74.1	73.3	72.7	71.7	70.6	69.8	69.0	68.4	67.9	67.3	67.2	66.8	66.5	65.1
Av1	24/07/2005	86.1	88.1	89.6	91.0	91.1	90.7	89.8	89.1	88.4	87.5	86.4	85.3	84.3	83.3	82.5	81.9	81.2	80.6	80.0	78.0
Av2	24/07/2005	88.0	87.3	87.5	87.1	86.3	85.6	84.8	84.4	83.8	83.0	82.1	81.5	81.0	80.4	79.8	79.2	78.9	78.5	78.2	76.5
Av4	24/07/2005	90.7	91.7	92.1	92.1	92.5	91.6	91.4	90.1	89.2	88.2	87.3	86.8	86.2	85.5	84.9	84.0	83.3	82.9	82.5	81.0
Av5	24/07/2005	74.5	73.8	73.3	73.0	72.9	72.3	71.3	70.2	69.0	67.8	67.1	66.1	65.0	64.1	63.4	62.7	62.2	61.5	61.4	59.7
Av6	24/07/2005	81.1	79.1	78.5	77.7	77.8	78.8	78.7	78.7	78.3	77.7	77.3	77.1	76.8	76.5	76.2	75.7	75.4	75.2	75.0	73.6
Av1	25/07/2005	90.5	89.6	89.4	89.3	88.7	88.2	87.4	86.7	85.7	84.3	83.2	82.2	81.0	80.1	79.1	78.6	77.9	77.2	76.5	74.7
Av2	25/07/2005	96.4	96.3	95.5	94.0	92.7	91.8	90.7	89.5	88.6	87.4	86.4	85.7	85.3	84.8	84.2	83.5	83.1	82.6	82.7	81.2
Av3	25/07/2005	81.4	79.3	77.6	76.0	74.8	74.2	73.4	72.5	71.5	70.7	70.1	69.2	68.4	67.8	67.2	66.8	66.4	66.2	65.5	60.8
Av1	29/07/2005	74.2	75.3	73.5	69.9	68.2	68.2	67.8	66.9	66.2	65.6	65.1	64.9	64.5	64.2	63.9	63.5	63.6	63.9	64.0	62.6
Av2	29/07/2005	73.2	83.2	92.0	94.0	90.9	88.2	87.3	84.9	82.5	80.8	80.0	78.8	76.5	74.2	73.5	73.9	73.7	72.2	71.0	69.9
Av3	29/07/2005	82.3	84.3	84.6	84.2	84.5	84.6	84.6	83.3	82.4	81.4	80.8	79.3	78.0	77.4	76.7	76.3	75.4	74.6	73.7	71.9
Av1	26/07/2005	72.2	69.8	75.1	80.7	81.9	81.7	80.3	78.9	77.8	76.5	75.3	74.2	73.0	71.8	70.9	70.2	69.6	69.4	69.1	67.2
Av1	27/07/2005	83.9	85.1	86.3	86.5	86.2	85.6	84.0	82.2	80.8	79.9	79.0	78.4	77.6	77.0	76.2	75.6	75.6	75.3	75.0	73.6
Av2	27/07/2005	77.0	75.8	75.1	73.9	73.1	72.4	71.3	70.5	69.5	68.3	67.1	66.2	65.6	64.9	64.2	63.5	62.9	62.5	62.5	60.9
Av1	28/07/2005	85.1	86.3	86.6	86.1	84.6	84.7	86.2	87.5	87.6	87.4	86.8	86.2	85.6	84.9	84.0	83.4	82.9	82.4	81.9	80.1
Av2	28/07/2005	92.8	91.4	89.5	88.2	86.8	86.4	85.3	85.2	84.3	83.3	82.0	80.9	79.8	78.9	78.1	77.5	77.1	76.8	76.6	74.9
Av3	28/07/2005	97.2	100.2	101.2	101.4	100.1	99.0	98.3	97.3	96.3	95.4	94.7	93.7	92.6	91.8	91.1	90.4	90.0	89.7	89.3	87.3
Av2	06/11/2005	84.0	82.5	81.1	79.1	77.7	76.7	75.3	74.6	73.6	72.6	72.0	70.6	69.5	68.5	67.5	66.7	65.9	65.3	65.0	63.4
Av1	08/11/2005	87.3	88.1	87.8	86.2	84.5	83.7	82.5	81.0	79.2	78.1	76.7	75.2	74.1	73.4	72.8	72.4	72.4	72.1	71.8	70.0
Av2	08/11/2005	71.9	69.9	69.0	68.1	68.1	70.7	72.7	73.5	74.1	74.0	73.7	73.3	72.7	72.6	72.0	71.7	71.4	71.5	71.5	70.2
Av3	08/11/2005	74.1	72.4	70.7	69.2	67.6	66.3	65.2	64.5	63.3	62.2	61.1	60.4	59.4	58.6	58.2	57.7	57.4	57.3	57.2	55.8
Av1	09/11/2005	80.1	78.2	76.2	75.0	75.6	76.6	76.4	75.3	74.2	72.9	71.5	70.2	69.0	68.2	67.5	66.9	66.3	65.8	65.7	64.1
Av1	10/11/2005	93.8	97.2	97.5	96.9	94.9	93.3	91.4	89.8	88.3	86.4	84.8	83.3	82.0	80.8	79.8	78.5	77.4	76.4	75.9	73.8
Av2	10/11/2005	89.4	91.7	90.4	87.9	85.0	83.1	81.0	78.2	76.0	73.9	72.2	70.5	69.2	67.7	66.4	65.1	64.2	63.6	63.3	61.5
Av3	10/11/2005	103.1	107.0	109.5	111.0	110.7	109.9	108.4	106.8	105.6	104.8	104.0	103.4	102.6	101.9	101.2	100.5	99.9	99.6	99.3	97.4
Av4a	10/11/2005	74.4	77.0	78.1	77.8	76.3	75.6	74.0	72.4	71.1	70.5	69.3	67.3	66.2	65.1	64.2	63.4	62.7	62.1	61.5	59.8
Av4b	10/11/2005	89.6	92.4	92.6	91.7	90.5	89.5	88.0	86.7	85.6	84.5	83.5	82.6	81.7	80.9	80.3	79.8	79.3	78.8	78.5	76.8
Av1	11/11/2005	70.4	77.1	83.0	85.8	85.5	84.0	81.9	80.8	80.4	79.7	78.5	77.2	75.9	74.9	74.3	73.5	73.0	72.4	72.0	70.3
Av1	12/11/2005	87.6	87.7	87.8	86.9	86.0	85.2	83.8	82.5	80.8	79.9	78.8	77.7	77.1	76.5	75.8	75.3	74.5	74.1	73.8	72.0
Av2	12/11/2005	88.0	88.0	87.3	86.8	85.7	84.7	83.4	81.9	80.6	79.7	78.5	77.3	76.8	76.4	75.9	75.4	75.0	74.3	73.6	71.5
Av3	12/11/2005	84.8	83.6	81.8	80.2	78.3	77.3	76.0	75.0	74.1	73.0	72.0	71.0	70.1	69.6	68.9	68.3	67.8	67.4	66.8	65.0
Av4	12/11/2005	85.6	85.0	82.5	81.3	80.9	79.6	78.2	77.3	75.3	74.1	73.2	72.2	71.2	70.4	69.8	69.8	68.9	68.4	67.9	66.3
Av1	13/11/2005	83.3	82.1	81.2	79.2	77.5	76.3	75.5	74.5	73.3	72.3	71.2	70.4	70.0	69.6	68.9	68.5	68.1	68.0	68.0	66.6
Av2	13/11/2005	91.6	89.3	86.8	86.3	86.6	86.7	86.4	85.5	84.2	82.9	81.5	80.2	78.8	77.4	76.2	75.3	74.7	74.0	73.6	72.0
Av3	13/11/2005	79.9	78.2	78.2	76.2	74.2	73.4	73.5	73.5	72.2	71.7	70.8	70.2	69.1	68.6	67.8	67.5	67.0	66.8	66.4	64.9
Av4																					

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
Av4	01/04/2008	85.5	87.7	89.5	88.5	87.1	86.3	85.7	84.8	83.4	82.2	81.0	79.7	78.8	78.0	77.2	76.5	75.8	75.0	74.1	71.6
Av5	01/04/2008	79.3	81.2	81.6	81.4	80.6	79.6	78.1	76.8	75.7	74.4	73.0	71.7	70.5	69.6	69.1	68.6	67.9	67.3	66.6	64.4
Av1	02/04/2008	78.7	79.6	78.9	76.9	75.5	74.5	73.4	71.9	70.8	70.0	69.0	68.1	67.5	66.9	66.4	66.3	66.0	65.9	65.7	64.3

Tabla 42. Intensidad del ruido ambiental submarino por banda de frecuencia para cada estación y avistamiento para la medición de ruido mínimo.

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
1A	14/04/2004	88.7	91.6	91.9	91.2	90.1	89.6	88.7	87.6	86.4	85.4	84.3	83.3	82.7	82.0	81.3	80.6	79.9	79.3	78.9	77.2
1A	12/05/2004	102.2	104.5	105.8	106.0	105.6	105.0	103.7	102.6	101.8	101.1	100.3	99.5	98.7	98.0	97.3	96.7	96.2	95.8	95.5	93.9
1A	23/07/2004	102.7	105.3	106.4	106.5	106.0	105.4	104.1	103.0	102.0	101.1	100.4	99.7	99.0	98.3	97.7	97.2	96.6	96.2	95.8	94.2
1A	28/10/2004	100.4	103.5	104.9	105.2	104.9	104.4	103.4	102.3	101.4	100.5	99.7	99.0	98.4	97.8	97.2	96.7	96.1	95.8	95.5	93.9
1A	30/10/2004	101.8	104.2	105.1	105.0	104.5	103.9	102.6	101.3	100.1	99.0	98.2	97.5	96.9	96.1	95.4	94.7	94.2	93.8	93.3	91.7
1A	17/03/2005	84.7	87.9	90.5	89.7	88.4	87.1	85.5	83.6	82.5	81.2	80.0	79.6	78.9	78.8	78.1	77.4	76.8	77.7	76.4	74.0
1A	19/03/2005	95.9	99.3	100.7	100.7	98.6	97.6	97.1	96.1	95.0	93.5	92.2	91.3	90.0	88.8	88.0	87.3	86.3	85.5	84.9	83.0
1A	24/07/2005	100.1	103.3	104.2	104.3	104.0	103.7	103.0	102.1	101.2	100.2	99.3	98.4	97.6	96.9	96.3	95.7	95.2	94.8	94.4	92.6
1A	28/07/2005	91.0	93.2	93.6	93.0	91.7	90.5	89.1	87.7	86.1	84.7	83.5	82.3	81.3	80.4	79.6	78.9	78.2	77.7	77.1	75.3
1A	10/11/2005	92.2	95.6	96.9	96.5	95.3	94.3	92.6	91.0	89.4	88.3	87.1	85.8	84.6	83.6	82.8	82.1	81.4	80.7	80.1	78.6
1A	14/11/2005	96.1	97.1	97.1	96.3	95.5	94.7	93.8	92.6	91.2	90.2	89.3	88.5	87.9	87.4	86.9	86.4	86.0	85.9	85.8	84.4
1A	31/03/2006	86.6	89.9	90.0	90.4	90.3	89.4	88.1	86.9	85.6	84.5	83.8	82.9	81.8	81.0	80.2	79.1	78.5	77.9	77.3	75.5
1A	01/04/2008	89.2	91.4	91.9	92.2	91.5	89.5	87.9	87.2	86.1	84.5	83.1	82.0	81.0	80.1	79.0	78.0	77.3	76.9	76.3	74.6
1A	13/11/2008	95.8	96.9	96.6	95.6	94.1	92.8	91.2	89.6	88.4	87.3	86.0	85.0	84.0	83.2	82.3	81.5	80.9	80.3	79.8	78.2
1B	14/04/2004	75.7	77.8	78.5	78.2	77.6	77.1	76.0	74.9	74.1	73.0	72.1	71.2	70.6	69.6	69.0	68.4	67.9	67.4	67.0	65.2
1B	12/05/2004	90.9	92.3	92.2	91.9	91.1	90.6	89.3	88.3	87.0	85.8	84.9	84.0	83.1	82.2	81.3	80.7	80.0	79.5	79.0	77.1
1B	20/07/2004	92.1	95.8	95.7	96.3	96.2	95.5	94.5	93.0	92.1	91.1	89.9	89.0	88.4	87.7	87.0	86.4	85.8	85.4	84.9	83.2
1B	23/07/2004	92.6	95.4	96.3	96.1	95.6	95.3	94.3	93.1	91.8	90.8	89.9	89.1	88.4	87.8	87.1	86.5	86.0	85.7	85.3	83.6
1B	28/10/2004	99.9	101.5	102.1	102.4	102.1	101.6	100.4	99.2	98.2	97.3	96.4	95.7	95.0	94.2	93.7	93.1	92.5	92.2	92.0	90.3
1B	30/10/2004	90.2	89.8	89.6	89.4	88.5	87.7	86.2	84.9	83.7	82.5	81.4	79.9	78.9	78.1	77.7	77.0	76.4	75.9	75.4	73.1
1B	21/03/2005	91.4	93.0	93.1	92.7	91.8	90.9	89.6	88.2	86.8	85.8	84.8	84.0	83.2	82.2	81.4	80.8	80.2	79.8	79.4	77.7
1B	19/03/2005	81.7	83.9	84.1	83.4	82.9	82.3	81.2	80.2	79.2	78.1	77.2	76.5	75.8	74.9	74.0	73.3	72.7	72.1	71.6	69.9
1B	24/07/2005	103.6	106.1	106.2	106.0	105.3	104.7	103.7	102.6	101.5	100.6	99.8	99.0	98.3	97.6	96.9	96.4	95.8	95.3	94.9	93.1
1B	28/07/2005	95.5	98.0	99.1	99.3	98.7	98.5	97.8	97.0	95.9	95.0	94.1	93.2	92.4	91.5	90.9	90.3	89.9	89.1	88.6	86.6
1B	10/11/2005	81.3	86.3	85.9	83.3	80.7	79.5	77.8	75.7	73.9	72.0	70.4	69.0	68.0	67.0	66.4	65.8	64.9	64.2	63.4	61.6
1B	14/11/2005	89.8	91.0	90.9	89.8	88.5	87.4	86.0	84.8	83.9	82.8	81.8	80.7	79.9	79.2	78.3	77.4	76.6	76.2	75.6	74.1
1B	31/03/2006	93.6	97.2	95.6	92.7	90.3	88.5	85.5	83.6	81.4	79.2	77.1	75.2	73.9	72.4	71.3	70.2	69.5	68.9	68.0	66.6
1B	01/04/2008	79.1	83.0	83.6	81.5	79.6	77.2	75.0	73.3	71.9	70.7	69.4	68.2	67.2	66.4	65.6	65.0	64.4	63.9	63.5	61.7
1B	13/11/2008	100.1	102.0	101.5	100.6	99.8	98.9	97.7	96.4	95.3	94.3	93.4	92.5	91.7	90.9	90.1	89.4	88.9	88.5	88.1	86.5
1C	14/04/2004	71.9	72.8	72.4	71.3	69.8	68.9	67.6	66.1	64.8	63.2	61.8	60.6	59.9	59.0	58.0	57.4	56.9	56.5	55.0	52.9
1C	12/05/2004	95.4	96.1	95.6	94.8	93.7	93.0	91.9	90.6	89.3	88.3	87.2	86.1	85.1	83.9	83.1	82.1	81.7	81.0	80.4	78.5
1C	20/07/2004	89.9	92.8	93.8	93.3	92.4	91.5	90.4	89.5	88.4	87.1	86.2	85.2	84.4	83.5	82.7	81.9	81.4	81.1	80.7	78.9
1C	23/07/2004	93.3	96.3	97.2	96.6	95.7	94.9	93.8	93.0	91.9	90.6	89.6	88.6	87.6	86.7	86.0	85.3	84.9	84.4	84.1	82.3
1C	28/10/2004	83.2	84.2	83.7	83.2	82.4	81.1	79.4	78.3	78.0	77.7	77.4	76.9	76.3	75.6	74.9	74.2	73.2	72.8	72.2	71.7
1C	30/10/2004	82.2	82.3	81.7	81.0	80.1	80.2	80.1	79.6	78.7	78.0	77.5	77.2	76.8	76.2	75.6	74.9	74.3	74.0	73.8	73.1
1C	22/03/2005	83.7	84.1	89.4	88.8	87.2	86.2	84.6	82.3	80.9	79.8	79.0	78.1	77.4	77.0	76.3	75.6	75.3	75.2	75.2	72.8
1C	19/03/2005	97.1	96.1	100.6	99.5	96.5	94.4	91.6	91.3	91.4	92.1	92.1	91.5	90.2	88.2	85.4	84.8	86.1	86.7	84.8	82.5
1C	24/07/2005	88.5	89.8	91.5	91.2	89.7	88.8	87.6	86.8	86.0	84.9	83.6	82.5	81.6	80.8	80.2	79.6	78.9	78.3	78.0	76.2
1C	28/07/2005	102.3	100.3	96.5	97.5	97.4	96.5	94.8	92.7	90.4	89.2	87.0	85.3	83.5	82.4	81.2	79.5	78.8	77.4	77.0	75.0
1C	10/11/2005	89.8	89.0	87.7	85.3	84.8	82.8	80.0	78.0	75.7	73.4	71.8	69.7	68.1	66.9	65.4	64.2	63.4	62.9	62.1	59.9
1C	14/11/2005	89.9	90.2	90.0	89.8	87.9	86.6	84.8	82.9	81.5	80.0	78.6	78.0	77.5	76.2	75.4	74.7	74.0	73.8	73.7	71.4
1C	31/03/2006	86.7	89.2	88.0	87.0	83.8	80.9	77.9	76.2	74.6	72.6	71.0	69.6	68.5	67.5	66.5	66.2	65.4	64.9	64.5	62.5
1C	01/04/2008	94.1	93.5	94.3	93.8	92.2	90.8	89.2	88.2	87.6	86.6	85.4	84.5	83.7	83.1	82.3	81.8	81.1	80.6	80.2	78.3
1C	13/11/2008	93.4	94.5	93.9	93.0	92.1	91.7	91.0	89.7	88.8	88.2	87.3	86.6	86.0	85.4	84.8	84.1	83.7	83.2	82.8	81.0
1D	14/04/2004	79.6	82.3	82.0	79.6	77.1	76.0	74.2	73.1	72.4	70.6	68.8	67.9	66.9	65.9	65.2	64.6	64.1	63.5	62.9	61.0
1D	12/05/2004	92.4	96.7	97.4	96.4	94.3	92.8	91.7	90.5	89.5	88.4	87.2	85.8	84.5	83.1	81.9	80.9	80.2	79.5	78.8	76.8
1D	20/07/2004	81.1	83.5	85.8	87.0	87.8	88.0	87.4	86.8	86.3	85.5	84.7	84.0	83.3	82.7	82.1	81.5	81.0	80.6	80.2	78.6
1D	23/07/2004	84.7	86.9	89.2	90.4	91.3	91.5	90.8	90.3	89.7	89.0	88.1	87.5	86.8	86.2	85.6	84.9	84.5	84.1	83.6	82.0
1D	28/10/2004	98.8	100.4	100.3	99.9	99.4	99.0	98.1	97.1	96.0	95.0	93.9	93.2	92.4	91.6	91.0	90.3	89.8	89.3	88.8	87.2
1D	30/10/2004	91.9	92.6	92.9	92.3	92.0	91.8	90.5	89.6	88.7	87.8	86.6	85.8	85.3	84.5	83.8	82.7	81.8	81.4	80.9	78.9
1D	22/03/2005	92.9	93.1	94.6	94.1	94.1	93.5	92.4	91.5	90.6	89.6	88.7	87.8	87.1	86.3	85.5	84.8	84.1	83.7	83.1	81.9
1D	19/03/2005	91.8	95.3	96.7	97.1	97.0	97.0	96.3	95.3	94.2	93.4	92.7	91.8	91.1	90.5	90.0	89.5	89.0	88.6	88.0	86.3
1D	24/07/2005	93.2	97.0	97.7	97.4	96.8	96.2	95.5	94.5	93.6	92.6	91.8	90.9	90.0	89.2	88.7	88.0	87.2	86.8	86.3	84.7
1D																					

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
1G	13/05/2004	74.0	73.9	71.4	71.2	70.1	70.3	70.4	70.2	69.1	68.2	67.1	66.0	64.9	63.8	62.9	61.8	61.0	60.5	59.9	57.7
1G	20/07/2004	78.5	78.4	81.4	83.2	81.7	81.7	81.0	79.8	78.6	77.1	75.2	73.6	72.3	71.2	71.2	71.3	70.9	69.9	68.8	66.2
1G	23/07/2004	71.4	71.5	70.2	72.5	73.5	76.1	76.4	75.0	74.7	75.1	75.2	74.7	74.7	74.2	74.1	73.3	72.6	71.7	70.6	68.3
1G	28/10/2004	72.2	73.0	76.3	76.6	74.7	73.4	71.9	70.4	69.0	67.7	66.4	65.1	63.9	62.8	61.9	61.1	60.4	60.0	59.5	57.5
1G	30/10/2004	77.2	76.0	78.1	82.2	81.2	79.8	79.8	78.4	77.3	75.9	74.9	73.7	72.0	71.1	70.2	68.8	67.8	67.4	67.1	65.3
1G	21/03/2005	67.7	68.8	69.4	69.7	69.9	70.5	70.9	70.6	70.3	69.5	69.4	69.5	69.1	68.4	67.7	66.9	66.4	66.3	65.8	64.5
1G	19/03/2005	71.4	71.4	70.1	69.8	69.1	68.8	68.6	67.8	66.4	65.4	64.4	63.7	63.1	62.1	61.1	60.1	59.4	58.8	58.2	56.3
1G	24/07/2005	72.1	71.4	71.3	70.8	70.5	70.9	70.5	69.4	68.7	67.9	66.6	64.8	63.4	62.2	61.1	60.0	59.3	58.7	58.4	56.8
1G	28/07/2005	82.1	81.8	81.0	80.7	78.8	78.1	76.7	75.3	73.4	72.5	71.8	70.8	69.7	68.9	68.7	68.1	67.3	67.1	66.5	65.0
1G	10/11/2005	85.9	86.7	83.1	82.4	79.4	76.4	73.8	71.2	69.5	67.7	65.4	63.7	62.1	60.7	59.4	58.4	57.2	56.5	55.9	54.0
1G	14/11/2005	76.8	81.8	82.8	82.5	80.0	78.2	76.1	75.8	74.2	70.7	68.8	67.4	65.9	65.1	63.8	62.7	62.1	61.6	61.3	59.5
1G	31/03/2006	73.7	73.2	76.4	76.8	73.9	72.1	70.3	68.6	67.0	65.6	64.5	63.2	62.4	61.6	60.7	60.2	59.4	58.7	58.4	56.6
1G	01/04/2008	78.8	77.4	75.9	75.5	74.8	77.9	80.6	81.0	77.5	73.1	70.6	70.1	70.2	67.5	68.5	67.8	66.2	65.2	64.6	62.9
1G	13/11/2008	73.2	72.9	71.3	71.1	70.7	70.2	69.4	68.1	67.0	66.6	66.0	65.3	64.8	64.2	63.5	62.6	62.0	61.3	60.6	58.9
2A	14/04/2004	71.3	69.7	68.8	68.1	65.7	64.9	63.6	62.3	61.1	60.1	59.5	58.8	58.1	57.7	57.0	56.3	55.6	54.9	54.9	53.6
2A	13/05/2004	76.2	74.2	71.5	69.4	67.3	65.7	64.4	63.1	62.0	61.0	59.9	59.0	58.2	57.5	56.7	55.7	54.9	54.2	53.7	51.8
2A	20/07/2004	71.4	70.5	70.7	69.3	66.8	64.9	63.4	62.5	62.1	61.1	59.4	58.2	57.4	57.1	56.7	56.5	56.2	55.5	54.6	52.8
2A	22/07/2004	74.4	74.2	76.4	75.0	73.6	72.7	71.4	70.3	69.3	68.3	67.3	66.0	64.9	64.1	63.4	62.6	61.9	61.1	60.4	58.3
2A	28/10/2004	74.1	75.3	75.6	74.1	73.7	73.4	72.7	71.8	70.5	69.2	67.7	66.4	65.8	65.2	64.7	64.2	63.9	63.7	63.2	60.4
2A	30/10/2004	75.8	74.6	75.0	72.5	72.4	72.6	72.3	71.6	70.7	70.2	69.4	68.7	67.9	67.1	66.4	65.8	65.1	64.6	64.1	62.4
2A	17/03/2005	76.9	73.9	71.1	68.9	67.0	65.4	64.0	63.0	61.8	60.7	60.0	59.2	58.3	57.6	57.1	56.8	56.1	55.7	55.3	53.7
2A	19/03/2005	69.1	68.7	67.9	66.0	64.8	64.4	63.8	62.9	61.5	60.2	58.8	57.9	57.2	56.5	55.9	55.5	55.2	54.6	53.9	52.4
2A	25/07/2005	70.6	68.7	67.2	65.4	64.7	65.5	65.4	65.2	65.9	65.6	65.3	65.3	64.1	63.4	63.6	63.1	62.8	62.9	62.8	61.5
2A	28/07/2005	82.3	87.3	92.3	94.1	92.9	91.2	89.0	87.0	84.9	82.8	80.4	78.2	76.4	75.0	73.7	72.3	71.2	70.4	69.6	67.5
2A	09/11/2005	59.9	63.5	68.8	70.5	73.3	74.3	73.5	72.7	72.1	70.8	70.3	69.6	68.3	67.1	66.6	66.2	65.5	64.7	64.5	65.2
2A	10/11/2005	74.2	72.0	71.8	71.2	72.7	73.0	72.0	70.7	68.9	67.1	65.9	64.9	63.6	62.6	61.2	60.3	59.5	58.8	58.2	56.5
2A	31/03/2006	73.1	71.9	70.4	69.1	67.9	67.0	65.8	64.6	63.2	61.6	60.8	59.9	59.1	58.3	57.5	56.9	56.5	56.2	55.4	54.3
2A	01/04/2008	63.9	62.9	62.6	60.6	59.9	59.3	58.9	58.4	57.7	57.2	56.4	55.4	54.9	54.3	53.5	52.6	51.8	51.5	51.0	49.1
2A	14/11/2008	79.7	82.1	81.2	80.7	77.9	76.6	75.5	74.0	72.6	71.5	70.3	69.0	68.1	67.0	66.5	65.6	64.8	64.6	64.2	62.6
2B	14/04/2004	61.8	65.0	65.5	65.1	64.6	63.8	62.8	61.4	59.5	57.7	56.4	55.6	54.8	53.8	53.0	52.1	51.5	50.8	50.3	48.4
2B	12/05/2004	79.4	83.7	86.0	85.5	83.2	80.5	77.3	74.4	72.1	70.1	68.4	66.9	65.9	65.5	64.4	63.2	62.0	61.3	60.4	58.6
2B	20/07/2004	85.6	85.1	87.8	86.4	83.9	83.7	82.7	79.8	77.7	76.9	75.7	73.9	72.4	71.5	70.3	68.6	67.3	66.7	66.7	65.0
2B	23/07/2004	80.8	87.0	88.0	87.5	86.6	85.6	84.7	83.1	83.2	81.5	79.7	78.3	77.7	76.7	75.6	74.7	74.0	73.2	72.5	70.7
2B	28/10/2004	105.5	106.4	105.3	103.6	101.5	100.3	99.0	97.5	95.8	94.1	92.8	91.7	90.8	89.7	88.6	87.4	86.6	86.0	85.6	83.8
2B	30/10/2004	82.9	85.8	88.2	89.0	88.9	89.2	88.7	87.9	87.2	86.5	85.7	84.8	84.0	83.1	82.2	81.3	80.7	80.1	79.6	77.8
2B	19/03/2005	90.9	92.4	92.5	92.0	91.2	90.5	89.2	88.0	86.6	85.4	84.3	83.4	82.5	81.7	80.8	80.1	79.3	78.8	78.3	76.4
2B	25/07/2005	93.6	95.0	95.2	95.9	94.5	92.6	90.7	89.3	88.2	86.8	85.1	83.9	82.4	80.9	79.4	77.9	77.3	76.8	75.9	73.3
2B	28/07/2005	96.5	96.3	96.1	96.7	94.8	93.6	92.4	90.8	89.0	87.1	85.4	83.9	82.6	81.4	80.4	79.1	78.2	78.1	77.5	75.8
2B	09/11/2005	91.5	94.0	92.9	91.7	90.7	89.9	88.5	87.1	85.7	84.5	83.4	82.6	82.0	81.0	80.2	79.5	78.8	78.4	77.7	76.0
2B	10/11/2005	95.3	97.8	97.4	96.0	94.5	93.0	92.0	90.4	88.8	87.3	86.2	85.0	84.0	83.0	82.0	81.1	80.3	79.6	79.1	77.2
2B	31/03/2006	80.3	83.8	82.8	81.2	80.6	80.5	79.5	78.3	77.0	75.6	74.2	73.0	71.7	70.8	70.0	69.2	68.3	67.8	67.3	65.3
2B	01/04/2008	80.4	80.8	80.9	81.6	82.6	82.4	81.5	80.1	78.7	77.1	75.9	74.7	73.7	73.1	72.4	71.8	71.0	70.1	69.3	67.1
2B	13/11/2008	85.3	84.6	83.3	83.1	82.2	81.7	80.6	79.3	78.0	76.5	75.3	74.0	73.0	72.0	71.6	70.9	69.9	69.1	68.4	67.0
2C	17/03/2005	81.0	83.4	85.0	85.4	84.9	84.5	83.9	83.1	82.2	81.3	80.1	79.3	78.8	78.1	77.6	77.1	76.5	76.1	75.6	73.9
2C	21/03/2005	56.7	60.4	62.8	64.3	64.7	65.3	65.1	64.6	64.0	63.0	62.3	61.3	60.5	59.8	59.2	58.4	57.9	57.7	57.6	56.2
2C	24/07/2005	79.3	81.2	82.0	81.7	81.0	80.6	79.8	79.0	78.1	77.2	76.2	75.4	74.6	74.0	73.5	73.1	72.7	72.5	72.4	70.7
2C	28/07/2005	83.8	85.6	86.2	85.8	85.2	84.9	84.2	83.2	82.4	81.4	80.4	79.6	79.0	78.4	77.8	77.2	76.8	76.5	76.3	74.6
2C	09/11/2005	81.1	80.6	81.6	82.3	81.9	82.3	82.2	81.5	80.0	78.1	76.9	75.9	75.3	74.3	73.0	72.9	72.9	72.9	72.9	71.4
2C	14/11/2005	90.6	89.9	90.2	89.6	88.0	86.7	85.6	84.6	83.8	82.6	81.5	80.5	79.6	78.3	77.3	76.7	76.4	76.3	75.8	73.9
2C	31/03/2006	80.2	81.2	81.2	80.2	78.3	77.6	77.0	76.4	75.6	74.5	73.1	71.9	71.2	70.8	70.0	69.2	68.4	67.8	67.0	65.4
2C	01/04/2008	80.5	82.7	82.9	82.4	81.9	81.0	79.3	77.8	76.7	75.7	75.0	74.5	73.5	72.4	71.4	70.6	69.9	69.7	69.5	67.9
2C	13/11/2008	93.7	94.2	93.6	92.6	91.0	89.5	88.5	87.3	86.2	85.1	84.3	83.7	83.0	82.0	81.2	80.8	80.5	79.9	79.4	77.6
3A	14/04/2004	59.4	57.9	57.2	55.5	53.7	52.9	51.4	50.7	49.8	49.0	48.2	47.5	46.8	46.3	45.5	44.8	44.3	43.8	43.4	41.8
3A	13/05/2004	76.3	73.7	72.1	69.6	67.3	65.7	63.9	62.2	62.6	61.8	60.3	59.0	58.0	56.8	55.7	54.5	53.9	53.5	53.0	51.0
3A	20/07/2004	77.2	74.8	73.4	72.6	70.9	69.5	67.9	66.2	65.0	63.4	62.0	60.4	59.4	58.4	57.4	56.3	55.9	55.1	54.4	52.4
3A	22/07/2004	76.7	75.4	74.6	73.0	70.8	69.7	66.1	65.0	63.9	63.0	61.6	60.4	59.8	59.0	57.9	56.9	56.0	55.0	54.2	52.2
3A	28/10/2004	77.1	75.6	73.6	72.2	71.1	70.3	69.5	68.0	66.9	65.7	65.0	63.5	62.0	61.6	60.9	60.2	59.5	58.9	58.6	56.8
3A	30/10/2004	79.2	78.7	75.7	74.1	72.7	70.8	69.8	68.6	66.6	65.8	64.7	63.4	62.8	62.1	61.3	60.5	60.0	60.3	60.1	58.4
3A	22/03/2005	72																			



Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
4A	03/11/2004	74.8	72.3	69.2	68.0	67.2	66.6	65.7	65.4	64.2	63.2	62.0	60.8	60.0	59.3	58.8	58.7	58.6	58.3	57.9	55.9
4A	01/11/2004	74.5	73.3	70.9	69.0	67.5	66.6	65.0	63.2	62.4	61.2	59.7	59.1	58.2	57.4	56.8	56.1	55.6	55.5	54.3	52.6
4A	22/03/2005	71.2	71.6	70.0	68.0	67.0	65.7	66.1	65.1	64.1	63.2	62.0	61.1	59.9	58.9	58.1	57.4	56.9	56.3	56.1	54.4
4A	21/03/2005	59.9	59.0	57.6	58.2	61.9	62.2	64.9	64.8	63.6	62.0	60.6	59.4	58.3	57.2	56.2	55.4	54.8	54.2	53.9	52.5
4A	25/07/2005	72.9	71.2	69.6	68.4	67.0	66.1	65.0	64.3	63.0	62.0	61.3	60.1	59.2	58.3	57.8	56.9	56.2	55.9	55.5	53.7
4A	28/07/2005	78.2	76.8	75.5	74.0	73.0	71.4	70.6	69.8	68.5	67.7	66.4	64.9	63.8	62.8	62.2	61.7	61.2	60.9	60.9	59.5
4A	09/11/2005	69.1	67.3	67.1	66.7	64.6	62.8	62.0	60.2	59.2	58.3	57.6	56.7	55.7	54.8	54.2	53.2	52.9	52.1	51.6	50.1
4A	15/11/2005	75.1	73.8	72.1	70.7	68.5	67.2	66.1	64.6	63.5	62.6	61.7	60.2	59.2	58.1	57.6	57.1	56.5	55.9	55.6	54.1
4A	03/04/2006	69.1	68.2	66.0	63.7	62.3	61.2	59.9	59.0	57.8	56.6	55.1	54.2	53.5	52.8	52.3	51.8	51.5	51.2	50.9	49.3
4A	02/04/2008	73.0	71.2	69.6	67.8	66.4	65.1	64.3	63.2	61.9	60.9	59.9	59.1	58.0	57.1	56.5	55.5	54.7	54.3	53.9	52.4
4A	14/11/2008	58.8	56.7	56.8	56.4	53.4	54.9	56.7	56.1	56.3	56.2	55.4	54.3	53.2	52.2	51.3	50.5	50.0	49.4	49.1	47.2
4B	14/04/2004	57.6	55.1	53.8	52.5	53.0	52.7	51.6	50.5	49.5	48.6	47.6	46.6	45.7	45.0	44.5	44.0	43.7	43.5	43.3	41.7
4B	12/05/2004	75.9	73.8	74.3	72.9	71.4	69.7	68.3	67.9	67.2	65.9	64.7	63.3	62.1	60.9	59.7	59.0	58.9	58.5	57.9	56.2
4B	22/07/2004	76.1	74.4	75.1	74.1	74.5	73.7	71.7	69.8	68.1	66.5	65.4	64.4	63.5	62.6	61.9	61.5	60.9	60.4	60.3	58.9
4B	23/07/2004	74.8	72.0	69.6	68.2	66.9	66.0	65.2	63.9	62.9	62.2	61.3	60.3	59.4	58.6	57.8	57.1	56.7	56.5	56.3	54.4
4B	03/11/2004	70.0	71.7	75.7	76.1	76.3	75.8	74.3	72.2	70.4	69.1	68.1	66.9	65.7	64.6	63.8	62.8	62.3	61.6	61.5	60.0
4B	01/11/2004	75.3	74.9	74.0	73.3	73.0	72.6	71.2	70.0	68.8	67.5	66.6	65.9	65.2	64.5	63.9	62.9	62.2	62.0	61.7	59.9
4B	22/03/2005	74.5	76.8	77.2	77.3	76.9	76.4	75.4	74.3	73.4	72.2	71.3	70.4	69.7	69.5	68.7	68.5	68.0	67.9	67.7	66.3
4B	21/03/2005	74.1	76.2	77.5	78.2	77.8	77.4	76.6	75.8	75.1	74.4	73.5	72.8	72.1	71.6	71.0	70.7	70.1	69.5	69.5	68.1
4B	25/07/2005	81.1	81.7	82.8	82.4	81.8	81.3	80.5	79.4	78.2	77.3	76.4	75.5	74.5	73.7	73.2	72.6	72.4	72.1	71.8	70.1
4B	28/07/2005	78.8	79.1	79.9	79.7	78.7	78.3	77.3	76.5	75.5	74.3	73.1	72.5	71.9	71.3	70.7	70.0	69.6	69.6	69.5	68.0
4B	09/11/2005	77.8	76.2	76.0	75.5	75.0	74.6	73.8	72.9	72.1	71.5	70.6	69.9	67.5	66.8	66.3	65.5	64.9	64.3	63.9	62.3
4B	15/11/2005	74.4	73.0	72.2	71.6	70.3	69.7	68.9	67.8	66.1	64.6	63.6	62.7	61.9	61.2	60.5	59.9	59.3	58.8	58.5	57.7
4B	03/04/2006	79.6	77.2	75.7	74.3	72.7	71.7	70.3	68.6	67.5	66.5	65.2	64.3	63.6	63.2	62.5	61.7	61.0	60.4	59.9	58.4
4B	02/04/2008	79.9	79.8	79.7	79.1	77.5	76.7	75.4	74.3	73.2	72.1	71.4	71.0	70.4	69.9	69.6	68.9	68.3	67.9	67.9	66.2
4B	14/11/2008	78.8	81.8	82.2	82.3	81.8	81.3	79.8	78.8	77.7	76.6	75.5	74.5	73.7	72.8	72.1	71.3	70.9	70.8	70.6	68.9
4C	14/04/2004	79.6	81.1	81.5	81.2	80.1	79.5	78.6	77.6	77.0	76.1	75.5	74.2	73.5	71.7	71.7	70.3	69.1	69.0	68.9	66.2
4C	12/05/2004	79.2	81.3	82.1	82.1	81.4	81.0	80.2	79.2	78.2	77.2	76.1	75.1	74.4	73.8	73.4	72.9	72.5	72.4	72.1	70.4
4C	22/07/2004	81.0	80.3	79.7	79.1	77.8	77.3	76.4	75.3	74.1	73.2	72.5	71.7	70.7	70.2	69.8	69.1	68.5	68.4	68.3	66.8
4C	23/07/2004	78.8	80.4	80.8	80.6	80.1	79.9	78.8	78.0	76.9	75.7	75.0	73.9	73.0	72.2	71.8	71.6	71.1	70.9	70.5	68.4
4C	28/10/2004	83.3	83.5	83.5	83.2	81.8	81.2	80.0	78.6	77.4	76.3	75.3	74.6	74.1	73.2	72.7	71.8	71.5	71.1	70.7	69.1
4C	31/10/2004	80.9	81.8	81.9	81.5	80.6	80.0	79.0	77.6	76.3	75.4	74.4	73.7	72.9	71.9	71.2	70.4	69.9	69.6	68.9	67.2
4C	17/03/2005	80.3	84.9	87.0	87.7	87.1	87.0	85.7	84.9	83.7	82.6	81.7	80.7	79.8	79.2	78.6	78.0	77.4	76.8	76.1	74.1
4C	21/03/2005	53.4	56.7	58.6	58.7	57.7	57.7	57.0	55.8	55.0	54.5	54.2	53.7	53.4	52.9	52.2	51.9	51.6	51.5	51.4	50.1
4C	25/07/2005	89.9	91.9	92.0	91.2	89.8	89.0	87.9	86.4	85.3	84.1	82.9	81.8	81.0	80.1	79.4	78.7	78.0	77.2	76.8	75.1
4C	28/07/2005	91.7	94.1	94.8	94.6	94.0	93.3	92.0	90.9	89.7	88.7	87.4	86.7	86.1	85.2	84.7	84.4	83.7	83.0	82.6	80.9
4C	09/11/2005	78.7	80.0	80.1	79.1	77.6	76.5	74.9	74.1	73.1	71.9	70.8	69.8	68.8	67.8	66.9	66.1	65.3	64.7	64.4	62.7
4C	15/11/2005	87.2	87.0	86.0	84.5	81.3	78.6	76.1	74.3	73.0	71.8	71.0	70.5	70.0	69.0	68.1	67.5	67.1	66.8	66.3	64.5
4C	03/04/2006	84.0	84.4	84.8	84.6	83.7	82.3	80.9	80.3	79.1	78.6	77.6	76.7	75.8	74.9	74.1	73.0	72.3	71.9	71.7	70.3
4C	02/04/2008	84.9	87.4	87.8	87.3	86.5	85.5	83.5	82.2	81.0	80.3	78.9	78.0	77.2	76.8	75.7	75.2	74.6	74.0	73.7	71.9
4C	14/11/2008	97.0	96.7	95.8	93.8	90.7	88.0	85.9	84.4	83.0	81.8	80.4	79.1	78.4	77.5	76.9	76.4	75.6	75.0	73.1	
4D	14/04/2004	80.6	82.2	82.2	81.9	80.6	79.9	79.2	78.7	77.5	76.5	75.1	75.6	74.9	74.0	73.1	72.0	70.9	70.2	68.9	67.2
4D	12/05/2004	78.7	78.6	77.8	77.0	76.0	75.5	74.3	73.2	71.7	70.3	69.3	68.3	67.3	66.8	66.0	65.4	64.9	63.9	63.5	62.0
4D	22/07/2004	81.3	84.2	83.0	84.4	84.4	84.6	85.8	83.8	81.7	79.4	77.5	77.3	77.2	76.3	74.5	73.8	72.9	71.7	70.9	69.0
4D	23/07/2004	76.8	76.4	75.5	74.3	73.5	73.3	72.6	72.0	71.7	71.5	71.2	70.8	70.4	70.7	70.6	70.4	70.5	70.5	70.5	69.0
4D	30/10/2004	86.5	86.5	85.2	83.8	82.0	80.6	79.3	78.3	77.1	75.8	74.8	73.8	73.0	72.1	71.5	70.9	70.1	69.6	69.3	67.4
4D	31/10/2004	79.1	78.7	77.7	76.9	76.1	75.2	74.1	73.3	72.0	71.0	70.1	68.9	67.8	66.8	65.9	65.3	64.6	63.9	63.5	61.7
5A	16/04/2004	73.3	72.1	72.1	71.4	70.6	69.9	68.4	66.8	66.1	65.4	64.2	62.8	61.4	60.3	59.5	58.7	57.9	57.3	56.4	54.1
5A	12/05/2004	75.3	73.8	73.9	71.5	70.8	70.8	69.1	68.7	67.0	64.8	64.3	63.5	62.5	62.0	61.2	60.7	60.6	60.3	60.1	58.7
5A	22/07/2004	75.8	73.8	72.4	70.5	69.6	69.1	68.5	68.0	66.7	65.1	64.3	63.4	62.7	62.2	61.9	61.1	60.5	60.1	59.4	57.6
5A	24/07/2004	74.0	72.4	70.5	67.9	66.8	66.0	64.7	64.0	62.6	61.4	60.4	59.1	58.1	57.2	56.3	55.4	54.6	53.6	52.9	50.9
5A	03/11/2004	70.4	68.7	72.5	74.5	72.3	74.7	74.7	74.2	74.5	73.9	72.8	71.5	70.5	69.8	69.2	68.7	68.6	68.6	68.5	66.9
5A	01/11/2004	72.8	70.7	72.2	70.6	69.6	70.5	69.4	68.9	68.0	66.5	65.2	63.7	62.0	60.6	59.4	58.9	58.7	58.7	58.7	57.2
5A	21/03/2005	72.1	71.1	69.6	67.9	66.7	66.0	64.5	64.1	62.6	62.0	60.9	60.1	59.5	58.8	57.9	57.5	56.9	56.2	55.5	54.1
5A	20/03/2005	88.5	87.3	86.3	84.3	82.4	81.1	79.2	77.5	76.0	74.5	73.6	72.8	71.0	70.0	69.1	68.3	67.5	67.1	66.7	64.7
5A	25/07/2005	71.5	69.7	69.7	67.2	65.6	64.3	62.5	61.8	62.1	61.0	59.7	58.4	57.5	56.7	56.2	55.3	54.6	54.3	53.8	52.4
5A	27/07/2005	78.5	77.0	74.4	71.9	70.4	69.0	67.6	66.0	64.3	63.7	62.1	60.9	60.2	59.3	59.0	58.2	57.5	57.5	57.0	55.3
5A	09/11/2005	85.8	84.5	81.6	79.5	78.7	77.1	75.9	74.2	73.3	71.9	70.4	69.3	68.3	67.5	66.4	65.4	64.5	63.7	63.0	61.2
5A	15/11/200																				

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (KHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
5D	03/04/2006	81.8	81.4	80.6	80.9	80.7	81.1	80.4	79.9	79.4	78.4	76.6	75.6	75.3	74.5	73.7	73.2	72.2	70.6	69.6	67.6
5D	05/04/2008	67.0	66.5	65.4	64.6	64.0	63.6	62.3	61.8	60.5	59.8	59.3	58.9	57.4	56.7	56.2	55.8	55.5	54.7	52.9	52.9
5D	15/11/2008	76.1	78.9	80.2	80.4	79.5	78.7	77.4	76.0	74.6	73.5	72.7	72.4	72.2	72.0	71.7	71.3	71.0	70.7	70.3	68.7
6A	16/04/2004	81.5	82.6	83.8	83.9	83.4	82.7	81.5	80.4	79.5	78.4	77.2	76.1	75.4	74.8	74.0	73.2	72.6	72.1	71.7	69.8
6A	10/05/2004	80.9	82.3	84.0	84.4	83.7	82.5	81.2	80.4	79.5	78.5	77.3	76.7	76.0	75.4	74.8	74.2	73.9	73.5	73.4	71.6
6A	21/07/2004	86.3	87.9	88.9	88.6	87.7	86.3	84.7	83.9	83.5	82.7	81.5	80.4	79.7	79.0	78.6	77.9	77.5	77.2	77.1	75.7
6A	24/07/2004	85.1	87.4	88.5	87.8	86.5	85.7	84.7	84.0	82.7	81.7	80.6	79.8	79.1	78.4	78.1	77.6	77.3	77.0	76.8	75.5
6A	03/11/2004	80.7	81.5	82.3	81.9	81.3	80.5	78.9	77.6	76.9	76.3	75.7	74.6	73.3	72.6	72.0	71.5	71.4	71.3	70.7	69.0
6A	01/11/2004	80.4	80.7	80.5	80.9	81.1	80.8	79.4	77.7	76.2	75.4	74.7	74.1	73.4	72.7	72.1	71.6	70.9	70.6	70.6	69.1
6A	15/03/2005	73.1	74.2	75.5	75.6	74.8	74.0	72.7	72.2	71.1	70.2	69.7	69.1	68.4	68.0	67.4	67.0	66.4	66.1	66.2	64.7
6A	20/03/2005	78.0	78.7	78.8	78.7	78.0	77.2	76.1	75.3	74.6	73.5	72.8	72.1	71.5	70.8	70.1	69.3	69.0	68.8	68.8	66.9
6A	22/07/2005	84.4	85.5	85.9	85.8	85.0	84.6	83.6	82.6	81.5	80.7	80.1	79.2	78.6	77.9	77.4	76.7	76.3	75.9	75.7	74.2
6A	27/07/2005	88.1	89.0	89.0	89.0	88.6	88.3	87.1	85.3	83.8	82.7	81.7	80.9	80.1	79.5	78.9	78.2	77.8	77.5	77.2	75.5
6A	06/11/2005	74.7	73.0	71.3	69.5	67.6	66.3	65.3	64.4	63.5	62.8	61.8	60.9	60.2	59.4	58.4	57.4	56.6	55.7	55.0	53.5
6A	12/11/2005	69.6	68.3	66.9	66.4	66.2	64.5	62.6	61.3	59.8	58.2	57.5	56.5	56.0	55.3	54.3	53.6	53.1	52.8	51.1	51.1
6A	03/04/2006	76.8	76.3	75.9	75.9	75.3	74.7	73.8	72.8	71.9	71.1	70.2	69.2	68.4	67.7	67.1	66.6	66.1	65.9	65.5	63.5
6A	02/04/2006	76.1	75.7	75.4	74.9	73.3	72.1	71.4	70.8	70.0	69.1	68.3	67.8	66.7	66.2	65.5	65.0	64.5	64.1	64.2	62.6
6A	15/11/2008	67.2	69.6	70.7	70.0	69.3	69.2	69.4	69.8	70.1	69.3	68.1	66.7	65.4	64.6	63.5	62.7	62.2	61.9	61.5	59.8
6B	16/04/2004	79.8	80.4	79.9	79.8	79.2	78.7	77.3	75.9	75.2	74.4	73.4	72.6	71.8	71.4	70.7	69.1	68.2	68.7	68.3	66.9
6B	10/05/2004	78.5	79.5	79.7	79.3	78.6	77.9	76.8	75.8	75.0	74.1	73.5	72.8	72.0	71.4	70.5	69.8	69.1	68.8	68.4	66.7
6B	21/07/2004	83.0	83.3	84.1	84.1	84.1	83.8	82.9	82.2	81.2	80.5	79.8	79.0	78.2	77.4	76.9	76.4	76.0	75.9	75.7	73.9
6B	24/07/2004	81.0	82.5	82.7	82.9	82.8	82.3	81.6	80.9	80.1	79.0	77.9	77.3	76.6	76.2	75.7	75.1	74.7	74.3	74.0	72.4
6B	02/11/2004	77.1	77.8	78.0	77.2	76.3	75.5	74.5	73.7	72.8	71.6	70.4	69.5	68.9	68.1	67.4	67.1	66.6	66.2	65.4	63.1
6B	15/03/2005	72.2	74.4	75.0	75.4	75.0	74.8	73.8	73.1	72.3	71.6	70.7	69.9	69.4	68.9	68.5	68.2	67.7	67.4	67.1	65.7
6B	20/03/2005	73.3	73.8	74.2	74.0	73.6	73.6	72.9	72.3	71.5	70.8	70.1	69.4	68.9	68.4	67.8	67.3	66.9	66.6	66.4	64.8
6B	22/07/2005	75.9	77.6	78.0	77.8	77.2	77.0	76.4	75.7	74.9	74.1	73.4	72.6	72.0	71.6	70.8	70.5	70.0	69.6	69.6	68.1
6B	27/07/2005	80.6	80.9	81.1	81.1	80.8	80.5	79.9	79.3	78.4	77.6	76.8	75.9	75.1	74.3	73.6	73.1	72.8	72.4	72.2	70.5
6B	06/11/2005	70.8	70.4	70.2	69.6	68.0	67.4	66.3	65.6	64.8	63.7	63.0	62.6	61.9	61.1	60.4	59.7	59.4	59.1	58.0	57.3
6B	12/11/2005	71.6	71.3	70.0	69.6	68.7	68.3	67.2	66.6	65.5	64.4	63.7	62.7	61.9	61.1	60.6	60.0	59.2	58.7	58.2	57.6
6B	03/04/2006	75.0	74.4	73.8	72.9	72.1	71.8	71.2	70.8	70.0	69.2	68.2	67.3	66.5	65.8	65.2	64.7	64.6	64.3	64.0	62.5
6B	02/04/2006	77.7	78.0	77.6	76.8	76.3	75.7	74.6	73.8	72.6	71.6	70.9	70.0	69.2	68.3	67.5	66.9	66.2	65.7	65.1	63.5
6B	15/11/2008	74.2	76.9	77.6	77.5	77.2	77.2	76.8	76.2	75.4	74.7	73.6	72.7	72.2	71.9	71.6	71.4	70.7	70.3	70.3	68.8
6C	16/04/2004	78.7	78.3	77.5	76.6	76.0	75.5	74.6	73.4	72.2	71.4	70.7	69.7	69.2	68.8	68.1	67.7	66.9	66.6	66.2	64.4
6C	10/05/2004	74.6	74.7	74.5	74.2	74.0	73.3	72.4	71.1	70.2	69.2	68.5	67.6	67.1	66.1	65.2	64.8	64.3	63.8	63.5	62.0
6C	21/07/2004	78.0	77.9	77.8	77.9	77.3	77.3	76.7	76.1	75.0	73.8	73.2	72.8	72.0	71.4	70.6	69.9	69.5	69.4	69.3	67.7
6C	24/07/2004	77.6	78.1	77.9	78.1	77.9	77.9	77.2	76.1	75.3	74.6	73.4	72.7	71.9	71.5	71.2	70.5	70.0	69.7	69.4	67.8
6C	02/11/2004	80.7	80.7	80.6	80.1	79.4	79.6	79.1	78.0	76.8	75.2	74.6	73.7	73.0	72.1	71.4	70.7	70.2	70.0	69.7	67.8
6C	31/10/2004	78.5	78.8	79.0	78.6	78.0	77.8	77.0	76.1	75.0	73.5	72.5	71.8	70.9	70.3	69.9	69.6	69.0	68.7	68.5	66.9
6C	15/03/2005	73.0	74.7	75.1	75.4	74.8	74.6	74.3	73.4	72.6	71.7	70.7	69.8	69.2	68.5	67.8	67.5	66.8	66.5	66.2	65.0
6C	20/03/2005	79.0	79.7	80.1	79.9	79.4	79.1	78.6	77.4	76.0	74.7	73.5	72.9	72.2	71.6	71.0	70.3	70.0	69.7	69.9	68.1
6C	22/07/2005	80.1	81.2	81.4	80.9	80.3	79.5	79.1	78.6	77.6	76.4	75.3	74.6	73.9	73.1	72.2	71.5	71.3	71.0	70.8	68.9
6C	27/07/2005	86.2	87.4	87.8	87.1	85.8	85.1	84.8	84.3	83.3	82.2	81.2	80.2	79.3	78.7	78.3	77.7	76.9	76.4	76.1	74.6
6C	06/11/2005	51.0	51.2	51.1	51.0	51.3	51.6	51.5	51.4	51.5	51.4	51.5	51.4	51.4	51.5	51.6	51.7	51.6	51.6	51.5	50.2
6C	12/11/2005	74.8	73.4	71.6	70.0	69.3	70.0	71.0	71.2	70.3	69.4	68.2	67.5	66.6	65.7	64.9	64.2	63.8	63.7	63.6	62.5
6C	03/04/2006	76.2	76.2	76.1	75.5	74.5	74.1	73.7	72.9	71.9	71.1	70.2	69.3	68.7	67.5	66.4	65.7	64.8	63.8	63.2	61.1
6C	02/04/2006	76.9	76.4	75.9	75.6	74.5	74.9	73.8	73.1	72.1	71.4	70.6	69.6	68.6	67.9	67.2	66.7	65.9	65.8	65.1	63.4
6C	15/11/2008	70.1	74.1	75.5	76.4	76.6	76.3	75.3	74.3	73.2	72.0	70.9	70.1	69.3	68.3	67.6	66.8	66.4	65.7	65.6	64.0
6D	16/04/2004	76.5	76.5	76.2	74.8	73.7	72.8	71.6	70.5	69.4	68.2	67.4	66.4	65.6	65.0	64.4	63.9	63.3	62.8	62.4	60.7
6D	10/05/2004	78.0	77.8	77.9	77.1	76.2	75.6	74.4	73.6	72.7	71.8	70.9	70.2	69.1	68.6	67.9	67.3	66.7	66.2	65.9	64.3
6D	21/07/2004	75.9	76.1	76.4	75.7	75.2	74.8	73.6	72.8	71.8	71.1	70.1	69.9	69.3	68.7	68.1	67.7	67.4	67.0	66.9	65.3
6D	24/07/2004	73.6	73.6	73.2	72.8	72.3	71.4	70.5	69.7	68.7	68.0	67.3	66.6	65.7	64.8	64.2	64.1	63.9	63.8	63.3	61.8
6D	02/11/2004	78.7	79.7	79.9	79.4	78.5	77.5	76.0	74.6	73.2	72.0	70.8	69.6	68.6	67.5	66.8	65.7	65.1	64.8	64.4	62.3
6D	31/10/2004	76.9	76.8	76.7	76.0	75.3	74.8	75.0	73.9	73.4	72.4	71.3	70.7	69.7	68.9	68.5	67.9	67.2	66.5	66.3	64.4
6D	15/03/2005	79.0	79.4	79.6	78.7	77.6	77.0	75.5	74.1	73.1	72.2	71.1	70.2	69.4	68.6	67.6	66.7	66.2	65.6	65.2	63.5
6D	20/03/2005	78.0	79.2	79.4	79.6	78.8	77.8	76.6	75.4	74.2	73.2	72.6	71.9	71.2	70.0	69.1	68.3	67.8	67.0	66.2	64.7
6D	22/07/2005	81.7	84.2	85.5	85.4	84.8	84.3	83.1	81.6	80.3	79.2	78.3	77.7	76.8	76.0	75.2	74.2	73.7	73.1	72.8	71.3
6D	27/07/2005	83.4	85.1	86.0	86.5	86.2	85.4	84.1	82.3	81.4	80.3	79.7	78.8	77.7	76.8	76.0	75.3	75.0	74.5	74.3	72.5
6D	06/11/2005	81.8	82.9	82.4	81.0	79.4	78.4	77.2	76.1	75.1	74.0	73.1	71.7	70.9	70.2	69.6	68.8	68.3	68.2	67.8	66.1
6D	12/11/2005	83.0																			

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (KHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
7C	26/07/2004	83.4	83.8	83.2	82.1	81.4	81.0	80.3	79.7	78.6	77.6	76.5	75.8	75.1	74.3	73.8	73.2	72.7	72.1	72.0	70.7
7C	02/11/2004	82.7	82.6	82.2	81.5	80.5	79.8	78.5	77.5	76.2	75.1	74.1	73.7	72.9	72.4	71.7	71.3	70.7	70.2	70.2	68.4
7C	01/11/2004	81.7	81.7	81.2	79.7	78.5	78.1	77.1	75.8	74.5	73.6	72.8	71.6	70.6	69.9	69.6	69.4	68.6	68.3	67.6	65.9
7C	15/03/2005	75.3	75.3	75.2	74.9	73.9	73.5	72.7	71.8	70.6	69.8	69.0	68.3	67.6	67.0	66.6	66.1	65.4	64.9	64.5	62.8
7C	18/03/2005	76.5	77.1	77.5	77.9	77.5	77.6	77.1	76.5	75.5	74.6	74.1	73.5	72.5	72.0	71.2	70.6	70.3	70.0	69.9	68.5
7C	22/07/2005	74.2	76.6	77.6	77.9	77.5	76.9	76.4	75.7	75.1	73.9	73.0	71.8	71.5	71.1	70.5	70.0	69.8	69.8	69.8	68.4
7C	27/07/2005	82.2	81.6	80.4	79.4	78.5	78.1	77.4	76.6	75.3	74.3	73.7	72.7	71.7	70.6	70.0	69.5	69.1	68.8	68.5	66.9
7C	06/11/2005	79.3	77.4	76.2	75.2	74.4	73.2	72.3	71.3	69.9	68.7	68.2	67.2	66.1	65.2	64.2	63.5	63.0	62.5	61.9	60.3
7C	12/11/2005	70.8	69.5	67.5	66.7	65.4	64.7	63.6	62.6	61.4	60.5	59.7	59.1	58.6	57.7	56.9	56.2	55.4	54.9	54.4	52.8
7C	02/04/2006	78.4	77.0	76.4	75.3	74.1	73.4	72.5	71.8	71.1	70.2	69.3	68.7	68.1	67.1	66.5	65.9	65.3	64.9	64.8	63.3
7C	05/04/2006	83.3	83.5	83.9	83.8	83.2	82.9	82.1	81.1	79.9	79.0	78.2	77.4	76.6	75.9	75.3	74.9	74.5	74.2	74.0	72.5
7C	15/11/2008	76.4	77.3	76.6	75.2	74.4	73.9	73.0	72.0	70.6	69.6	68.6	67.4	66.9	66.2	65.4	65.0	64.6	64.3	64.1	62.2
7D	15/04/2004	55.3	54.6	53.8	53.0	51.9	50.9	49.6	49.0	47.9	47.0	46.2	45.6	45.0	44.3	43.6	43.0	42.6	42.2	41.8	39.7
7D	10/05/2004	79.1	78.5	77.8	76.7	75.9	74.8	73.7	73.0	72.1	71.0	70.2	69.4	68.7	68.2	67.5	66.8	66.2	66.0	66.1	64.8
7D	21/07/2004	80.0	78.8	78.2	77.6	76.7	76.6	75.9	75.3	75.0	74.5	73.8	72.9	71.9	71.0	70.2	69.4	68.6	68.2	67.8	66.1
7D	26/07/2004	78.3	77.8	77.9	77.7	77.5	77.9	77.6	77.5	77.1	76.6	76.0	75.1	74.0	73.1	72.1	71.4	70.9	70.3	70.1	68.1
7D	02/11/2004	79.6	78.9	78.2	77.1	76.0	75.0	73.8	72.6	71.6	70.5	69.9	68.9	67.8	67.2	66.6	66.0	65.5	65.2	64.8	63.0
7D	01/11/2004	79.4	79.1	78.9	78.0	76.6	75.8	74.6	73.6	72.2	70.6	69.3	68.7	68.2	67.5	66.8	66.6	66.2	65.4	65.2	63.6
7D	15/03/2005	80.2	82.5	82.3	81.4	80.3	79.8	78.3	76.8	75.2	73.8	72.5	71.4	70.5	69.7	69.1	68.5	68.2	67.8	67.8	66.2
7D	18/03/2005	80.0	83.9	84.4	84.2	83.0	82.3	80.8	79.1	77.7	76.2	74.6	73.2	72.3	71.3	71.1	70.6	70.4	70.2	69.8	68.4
7D	22/07/2005	82.3	84.2	84.7	83.9	82.4	80.9	78.8	77.6	76.1	74.7	73.3	72.1	71.6	71.0	70.3	69.9	69.7	69.8	70.1	69.1
7D	27/07/2005	92.9	95.5	95.2	94.1	92.5	91.6	90.5	88.8	87.3	86.0	84.4	82.7	81.3	80.9	80.3	79.7	78.5	77.7	76.5	71.5
7D	06/11/2005	80.3	81.4	80.8	79.2	77.6	76.3	74.9	73.6	72.1	71.0	70.2	69.3	68.1	67.3	66.5	65.9	65.4	65.3	64.9	63.3
7D	12/11/2005	77.6	79.1	78.6	77.5	76.3	75.0	73.9	73.0	71.7	70.9	70.0	69.1	68.4	67.7	67.1	66.5	66.1	65.7	65.7	65.6
7D	02/04/2006	77.2	75.3	73.4	71.6	70.5	70.2	69.1	68.5	67.7	66.9	65.9	64.7	63.7	62.9	62.2	61.3	60.6	60.1	59.8	58.0
7D	05/04/2008	81.6	83.0	82.8	81.8	80.9	80.6	78.7	77.2	76.2	75.1	73.9	73.0	72.0	71.4	70.6	69.7	69.5	69.1	68.4	66.6
7D	15/11/2008	84.8	86.1	85.3	84.1	83.1	82.0	80.2	79.0	78.2	77.2	75.9	74.5	73.3	72.5	71.7	71.4	71.2	71.0	70.3	68.6
7E	15/04/2004	60.0	60.1	58.5	58.1	56.8	56.0	54.5	53.5	52.6	51.6	50.7	49.6	48.9	48.3	47.0	46.1	45.5	45.3	44.6	42.6
7E	10/05/2004	80.0	79.0	78.1	77.1	75.8	75.0	73.9	72.6	71.6	70.7	70.2	69.8	68.9	68.2	67.8	67.3	66.7	66.3	65.9	64.0
7E	21/07/2004	77.8	78.6	78.9	78.7	77.2	76.4	75.4	74.4	73.1	72.3	71.4	70.7	70.2	69.3	68.6	67.7	67.0	66.1	65.8	64.0
7E	26/07/2004	77.8	79.0	79.3	79.1	78.1	77.8	76.9	76.1	75.3	74.6	73.7	72.7	71.8	71.1	70.5	69.9	69.2	68.9	67.2	65.2
7E	02/11/2004	79.0	79.8	79.4	78.4	77.0	75.7	73.9	72.6	71.4	70.4	69.2	67.9	67.3	66.3	65.1	64.5	63.8	63.4	62.5	60.6
7E	01/11/2004	80.2	80.0	78.7	77.7	76.2	75.4	74.3	73.3	72.4	71.7	70.9	70.3	69.5	68.8	68.0	67.4	66.7	66.2	65.9	64.2
7E	15/03/2005	68.5	70.0	70.3	68.8	67.6	67.1	66.8	66.4	66.2	65.4	64.7	64.3	64.0	63.8	63.7	63.2	63.1	62.8	62.4	61.1
7E	18/03/2005	71.4	71.2	70.5	69.3	68.5	68.1	67.7	66.7	66.1	65.7	65.4	65.2	64.9	64.5	64.1	63.6	63.5	63.3	62.9	61.7
7E	22/07/2005	77.3	81.8	83.8	84.2	83.6	82.7	81.7	80.7	78.7	77.3	75.9	75.2	74.5	74.1	73.3	72.9	72.6	72.5	71.3	66.1
7E	27/07/2005	76.9	76.5	75.8	74.6	73.5	72.4	70.5	69.3	68.2	67.1	65.7	64.5	63.6	62.8	61.7	60.6	59.9	59.5	59.2	57.0
7E	06/11/2005	81.1	80.4	78.3	76.5	74.2	73.2	71.2	70.1	69.0	68.1	67.1	66.4	65.6	64.8	64.3	63.5	62.8	62.5	62.6	61.2
7E	12/11/2005	72.0	73.3	73.1	72.5	71.5	71.1	69.5	68.4	66.9	65.9	65.0	64.5	64.1	63.1	62.4	61.5	61.0	60.8	60.9	59.3
7E	02/04/2006	70.7	71.6	72.3	72.2	71.1	70.5	69.5	68.1	67.1	65.9	65.2	64.4	64.1	63.1	62.4	61.6	61.0	60.9	60.3	58.2
7E	05/04/2008	84.2	84.4	84.1	83.6	82.6	82.0	81.0	79.8	78.4	77.2	75.8	74.8	74.0	72.9	72.1	71.3	70.6	70.3	69.8	68.0
7E	15/11/2008	84.1	88.2	89.1	87.8	86.8	82.0	79.6	77.4	75.4	74.1	73.4	72.4	71.5	70.5	69.6	69.1	68.7	68.6	68.5	66.7
7F	15/04/2004	53.8	52.9	52.6	52.2	51.3	50.4	49.0	48.1	47.2	46.3	45.4	44.5	43.8	42.9	42.3	41.8	41.5	41.1	40.7	39.1
7F	10/05/2004	69.8	72.2	73.7	74.4	73.8	73.1	72.1	71.1	70.2	69.3	68.5	67.7	66.8	66.0	65.2	64.5	63.3	62.9	61.1	61.1
7F	21/07/2004	75.4	73.2	72.1	70.8	69.3	68.0	66.1	64.8	63.4	62.2	61.2	60.3	59.5	59.0	58.2	57.7	57.0	56.5	56.2	54.5
7F	26/07/2004	73.8	73.6	73.1	72.6	71.1	71.1	70.5	69.4	69.1	68.3	67.7	66.7	66.4	66.3	65.4	65.1	65.0	65.0	64.7	63.5
7F	02/11/2004	80.0	78.7	77.4	75.7	74.2	72.1	70.1	68.9	67.9	66.8	66.0	65.4	64.6	64.0	63.2	62.6	62.1	61.4	60.8	58.9
8A	15/04/2004	89.3	90.0	89.6	88.5	86.6	86.2	85.8	85.3	84.1	82.8	81.4	80.5	79.9	78.8	77.7	76.9	76.4	75.8	75.2	73.4
8A	11/05/2004	89.7	91.6	91.7	91.2	90.7	90.7	89.9	88.9	87.7	86.3	85.1	84.1	83.2	82.6	81.8	81.2	80.9	80.8	80.6	79.0
8A	19/07/2004	93.1	95.3	94.6	93.3	91.5	90.4	88.7	87.3	85.8	84.3	83.4	82.1	81.6	81.2	80.6	80.2	79.5	79.5	79.5	78.1
8A	26/07/2004	101.1	102.4	102.0	100.6	99.0	98.3	97.1	95.5	94.6	93.4	92.3	91.3	90.7	90.2	89.6	89.3	88.8	88.6	88.5	87.0
8A	29/10/2004	78.9	74.7	69.9	67.2	66.3	65.5	65.6	64.2	64.2	63.8	63.5	63.2	62.5	62.1	61.6	61.1	60.5	60.1	60.5	58.7
8A	03/11/2004	61.6	60.3	59.0	58.6	58.9	59.2	59.7	59.8	60.0	60.6	60.4	60.4	60.3	60.1	59.5	59.3	58.9	58.8	57.2	57.2
8A	14/03/2005	99.6	101.1	100.7	99.4	97.4	96.0	94.6	93.2	91.7	90.3	89.4	88.1	87.3	86.3	85.4	84.9	84.8	84.6	84.6	82.6
8A	16/03/2005	100.9	101.4	99.7	98.0	96.5	95.6	94.7	93.2	92.0	90.8	90.0	89.3	88.7	88.0	87.4	87.3	86.9	86.2	86.1	85.5
8A	23/07/2005	99.1	101.1	100.2	98.0	96.2	95.0	94.1	92.9	91.5	90.0	88.8	87.7	86.6	85.9	84.9	84.3	83.7	83.7	83.3	81.7
8A	29/07/2005	95.6	96.6	95.0	93.1	92.0	91.4	90.3	89.6	88.9	88.0	87.3	86.3	85.3	84.3	83.5	82.6	82.0	81.6	81.2	79.5
8A	11/11/2005	68.1	65.3	63.0	62.4	61.3	59.8	60.1	59.8	59.6	59.3	61.5	61.0	60.6	61.4	61.1	61.0	61.8	62.1	62.7	67.2
8A	12/11/2005																				

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (KHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
8D	14/03/2005	83.5	82.7	81.0	78.8	77.0	76.2	74.9	74.1	73.6	73.4	73.2	73.3	73.3	72.8	72.9	72.6	72.5	72.5	72.5	71.1
8D	16/03/2005	96.9	95.3	94.1	92.8	91.1	89.4	87.5	86.5	85.1	84.1	82.7	81.8	81.5	80.3	79.5	79.5	79.0	79.0	78.5	77.1
8D	23/07/2005	78.0	80.2	82.8	82.7	81.8	80.1	77.3	74.8	73.2	72.2	71.1	70.1	69.3	68.7	68.2	67.8	67.2	66.4	66.3	64.6
8D	26/07/2005	85.4	78.3	72.5	71.2	71.0	71.3	71.5	71.8	72.0	72.3	72.2	72.1	71.7	71.7	71.2	70.8	70.5	70.1	69.8	68.1
8D	11/11/2005	97.9	97.4	95.4	93.9	91.4	90.0	88.3	87.1	85.8	84.1	82.9	82.2	80.9	79.9	79.1	78.0	77.2	76.8	76.2	74.3
8D	13/11/2005	104.8	103.8	101.6	100.0	97.9	96.3	94.2	93.0	91.8	90.7	89.0	87.6	86.6	85.5	84.4	83.5	82.7	82.0	81.6	79.7
8D	30/03/2006	85.5	83.4	81.3	58.9	57.6	56.6	55.0	53.8	52.9	52.1	51.3	50.3	49.6	48.7	48.1	47.3	46.4	45.5	44.9	43.4
8D	02/04/2006	81.1	79.6	77.0	74.3	72.8	71.4	69.7	68.6	67.5	66.7	66.3	65.6	64.7	63.7	63.1	62.5	61.7	61.2	60.9	59.3
8D	04/04/2006	74.8	72.2	70.4	69.0	67.0	65.6	63.9	62.4	61.8	60.8	60.2	59.3	58.2	57.3	56.6	55.7	55.2	54.6	54.1	52.4
8D	17/11/2006	90.3	89.4	88.1	85.8	83.1	81.0	80.0	79.2	77.7	76.6	75.9	74.6	73.6	72.8	71.8	71.0	70.4	69.8	69.3	67.7
9A	15/04/2004	80.3	80.6	80.5	79.5	78.3	77.8	77.1	76.4	75.7	74.7	73.5	72.6	72.1	71.6	71.1	70.3	69.6	69.1	69.0	67.5
9A	11/05/2004	85.3	86.1	85.7	84.8	83.5	82.8	81.9	81.0	79.5	78.4	77.1	75.9	74.5	73.6	72.9	71.9	71.2	70.8	70.8	69.1
9A	19/07/2004	85.1	87.6	87.1	85.2	84.1	83.0	81.7	80.3	79.2	77.9	76.6	75.8	74.9	74.3	73.6	72.8	72.2	71.8	71.8	70.5
9A	26/07/2004	90.7	91.9	91.1	90.1	88.3	86.9	85.4	84.3	82.7	81.3	79.7	78.8	78.2	77.2	76.7	75.7	75.0	74.9	74.7	73.0
9A	29/10/2004	62.8	62.5	60.8	59.5	58.1	57.3	57.3	58.0	58.4	58.8	58.9	59.2	58.9	58.9	58.6	58.0	57.5	57.1	56.6	54.7
9A	14/03/2005	87.1	88.4	88.8	87.7	86.4	85.6	84.4	83.6	82.5	81.2	80.3	79.2	78.5	78.0	77.5	76.5	76.0	76.0	76.2	74.6
9A	16/03/2005	91.9	93.7	93.8	93.0	91.4	90.5	89.5	88.8	87.4	85.9	84.7	84.1	83.2	82.4	81.8	81.2	80.8	80.5	80.3	78.8
9A	23/07/2005	77.6	79.8	79.6	79.0	77.6	76.7	75.6	74.5	73.6	72.3	71.3	70.9	70.5	69.9	69.3	68.8	68.5	68.2	68.0	66.4
9A	29/07/2005	87.3	89.5	89.8	88.5	86.8	86.4	85.5	84.5	83.3	82.3	81.2	80.6	79.8	79.2	78.6	78.0	77.5	77.1	75.8	75.8
9A	11/11/2005	76.9	75.4	73.8	72.8	71.9	69.4	68.6	67.4	66.0	65.4	64.7	63.7	62.6	62.5	62.0	61.3	60.5	60.0	59.7	58.3
9A	12/11/2005	63.7	62.1	61.7	60.6	58.7	57.8	56.8	56.7	56.4	56.5	56.5	55.6	54.8	54.2	54.1	53.7	53.3	53.3	53.0	51.7
9A	29/03/2006	55.5	53.6	51.7	49.4	47.5	46.9	45.4	44.4	43.0	42.0	41.3	40.9	40.3	39.6	38.9	38.3	37.9	37.5	37.1	35.4
9A	02/04/2006	69.2	67.6	66.2	65.0	63.6	62.1	60.3	59.9	59.2	58.1	56.4	55.7	55.0	54.0	52.8	51.8	51.3	51.0	50.7	48.9
9A	04/04/2008	79.4	77.5	76.6	75.0	73.4	73.0	72.2	71.4	70.1	68.7	67.9	67.2	66.6	66.2	65.0	64.0	63.4	63.2	62.9	61.7
9A	17/11/2008	66.9	68.1	69.3	69.6	68.4	68.5	67.3	66.2	68.7	67.6	65.8	63.5	61.8	60.7	59.8	59.1	58.1	57.6	57.3	55.6
9B	15/04/2004	87.4	87.4	86.1	84.6	83.4	82.8	81.2	79.5	78.4	77.8	77.0	76.2	75.4	74.5	73.7	73.2	72.7	72.3	72.2	70.8
9B	11/05/2004	92.2	92.9	92.4	91.2	89.6	88.4	87.1	85.9	84.6	83.7	82.7	82.0	81.5	80.9	80.0	79.8	79.7	79.4	79.1	77.8
9B	19/07/2004	83.7	82.1	78.3	76.0	74.3	73.7	73.2	73.0	72.4	72.2	71.9	72.0	72.1	71.9	71.9	71.8	71.8	71.7	71.8	70.0
9B	26/07/2004	86.6	86.9	81.7	76.6	74.7	73.5	72.2	72.0	71.4	71.6	71.4	71.3	71.4	71.2	70.9	70.8	70.7	70.7	70.7	69.5
9B	29/10/2004	68.0	74.0	75.2	73.3	71.2	69.7	68.0	66.3	64.9	63.6	63.0	62.4	62.2	62.0	61.9	61.8	61.5	61.6	61.5	59.9
9B	04/11/2004	79.5	79.0	77.9	76.8	75.4	74.4	73.3	72.2	71.3	70.2	69.2	68.3	67.5	66.8	66.1	65.3	64.7	64.1	63.6	61.7
9B	14/03/2005	85.3	85.6	85.0	83.4	82.0	81.4	80.5	79.9	79.0	78.2	77.4	76.7	76.0	75.1	74.7	73.9	73.5	73.1	73.1	71.5
9B	16/03/2005	83.0	83.7	83.5	82.9	81.2	80.3	79.4	78.6	77.8	76.9	76.1	74.9	73.9	73.5	72.9	72.5	72.2	71.7	71.6	69.9
9B	23/07/2005	69.8	68.8	73.5	74.6	73.9	72.6	70.6	68.7	67.3	65.8	65.2	64.7	64.0	63.5	63.3	62.5	61.7	61.3	61.0	59.3
9B	29/07/2005	73.2	72.5	73.9	75.4	74.8	73.9	72.2	70.7	69.7	68.9	68.0	67.3	66.6	65.6	64.9	64.1	63.4	63.1	62.9	61.5
9B	11/11/2005	71.3	69.1	68.1	66.6	65.1	63.4	61.8	61.0	59.8	58.8	58.5	57.5	56.6	56.2	55.6	54.8	54.1	53.6	53.2	51.5
9B	13/11/2005	70.0	67.6	65.6	64.5	62.8	61.1	60.3	59.3	59.0	58.5	57.6	56.5	55.1	54.5	54.1	53.3	52.2	51.5	50.8	49.4
9B	29/03/2006	62.7	59.7	57.0	54.7	52.6	50.9	49.4	48.3	47.3	46.3	45.6	44.5	43.7	42.8	41.9	41.3	40.6	40.0	39.6	38.1
9B	02/04/2006	70.7	68.6	66.8	65.5	63.5	62.6	61.3	60.5	59.5	58.4	57.5	56.7	55.9	55.2	54.5	53.9	53.6	52.9	52.2	50.1
9B	04/04/2008	81.9	81.6	81.6	81.2	80.5	79.7	78.5	77.5	76.5	75.6	74.7	73.9	73.3	72.3	71.4	70.9	70.2	69.9	69.7	68.2
9B	17/11/2008	97.8	99.1	98.5	96.9	95.5	94.4	92.7	91.2	90.1	89.2	88.6	88.0	87.2	86.3	85.6	85.1	84.5	84.1	83.7	82.2
9C	15/04/2004	88.8	90.0	90.4	89.2	87.4	86.4	85.2	84.2	83.5	82.9	82.0	81.5	80.9	80.0	79.4	78.8	78.4	77.8	77.4	75.8
9C	11/05/2004	82.3	81.9	81.7	81.3	80.9	80.5	79.8	79.5	78.7	77.9	77.2	76.4	75.6	74.9	74.2	73.4	72.7	72.4	72.0	70.4
9C	19/07/2004	77.7	78.1	79.1	78.6	77.2	76.1	75.1	74.5	73.7	73.2	72.5	71.7	71.2	70.5	69.8	69.6	69.1	68.8	68.6	67.1
9C	26/07/2004	85.1	86.9	87.2	86.1	85.1	84.4	83.5	82.7	81.8	80.8	80.2	79.6	78.7	78.0	77.5	76.8	76.3	76.1	76.1	74.7
9C	29/10/2004	84.7	85.2	84.8	83.6	81.8	80.7	79.9	78.8	77.9	77.1	76.0	75.2	74.4	73.7	72.9	72.2	71.7	71.3	70.9	69.5
9C	14/03/2005	81.2	81.7	81.2	79.6	78.3	77.5	76.9	76.4	75.7	74.9	73.6	72.6	71.7	70.9	70.1	69.5	68.9	68.6	68.3	66.7
9C	16/03/2005	81.9	82.6	81.3	80.0	78.9	78.4	77.8	77.0	76.2	75.2	73.7	72.4	71.7	71.2	70.5	70.0	69.2	68.9	68.5	66.8
9C	23/07/2005	92.2	94.6	94.1	92.3	90.8	89.8	88.6	87.7	87.2	86.1	84.9	83.9	83.0	82.0	81.2	80.6	80.1	80.0	79.9	78.2
9C	29/07/2005	95.3	96.8	96.0	94.2	92.6	91.6	90.2	89.0	88.2	87.1	86.1	85.3	84.1	83.1	82.3	81.6	81.0	80.8	80.7	79.3
9C	11/11/2005	62.0	61.3	59.4	57.7	56.6	56.4	55.3	54.7	54.4	54.0	53.7	53.1	52.8	52.4	51.9	51.6	51.9	51.8	51.8	51.3
9C	12/11/2005	71.5	70.1	67.6	65.7	65.2	64.3	63.5	61.8	60.9	60.3	59.9	59.0	58.1	57.8	57.2	56.4	55.9	55.6	54.9	54.9
9C	30/03/2006	78.2	77.3	75.3	74.2	72.8	71.4	69.8	69.0	67.9	66.9	66.2	65.5	64.8	64.1	63.1	62.6	61.9	61.4	60.9	59.4
9C	02/04/2006	80.4	79.9	78.0	75.9	74.3	73.0	72.5	71.9	70.9	69.7	68.9	68.0	67.1	66.3	65.2	64.5	64.0	63.8	63.4	61.6
9C	04/04/2008	82.2	83.2	83.0	82.0	81.0	80.1	79.2	78.9	78.3	77.7	77.0	75.8	74.9	74.3	73.7	73.5	72.8	72.3	72.2	70.6
9C	17/11/2008	79.1	79.5	79.2	77.9	76.1	74.8	73.4	72.2	71.4	70.6	70.0	69.1	68.4	67.5	66.8	66.6	66.3	66.3	66.7	65.5
10A	15/04/2004	93.7	91.0	87.5	84.5	83.0	80.7	78.5	77.0	75.7	74.4	73.8	72.9	72.6	72.7	72.5	72.1	71.8	71.7	71.6	69.8
10A	11/05/2004	77.3	78.3	80.6	80.6	79.5	78.8	77.9	76.7	75.6	74.7	73.9	73.5	72.7	72.2	71.6	71.2	70.8	70.4	70.1	68.4
10A</																					

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (KHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
10C	04/04/2008	84.1	83.7	82.8	81.7	81.0	80.3	79.1	77.7	76.7	75.9	75.4	74.7	73.6	73.0	72.7	72.2	71.6	71.2	70.9	69.4
10C	17/11/2008	90.2	90.0	88.3	86.8	85.6	84.6	83.6	82.6	81.8	80.6	79.8	79.0	78.7	78.2	77.5	76.6	75.9	75.7	75.3	73.9
10D	12/04/2004	89.4	90.2	91.3	91.4	90.7	90.1	89.2	88.6	87.8	87.0	86.2	85.7	85.1	84.4	83.6	83.1	82.4	82.0	81.9	80.2
10D	11/05/2004	78.2	80.6	81.6	81.0	80.4	79.9	79.2	78.4	77.8	77.1	76.6	76.2	75.6	75.1	74.4	74.0	73.3	73.2	72.7	71.0
10D	19/07/2004	81.3	84.2	84.9	84.1	83.1	82.3	81.5	81.0	80.5	79.7	79.0	78.4	77.7	76.9	76.2	75.7	75.4	75.4	75.2	73.8
10D	26/07/2004	84.6	87.2	88.3	87.5	86.5	85.6	84.9	84.2	83.0	82.1	81.4	81.0	80.4	80.0	79.4	78.5	78.0	77.9	77.7	76.4
10D	29/10/2004	86.7	89.3	87.8	86.6	85.0	84.3	83.6	82.4	81.7	81.2	80.7	80.1	79.0	78.4	77.8	77.2	77.2	77.2	77.1	75.7
10D	04/11/2004	82.3	82.5	81.5	80.4	78.9	78.0	77.1	76.2	75.1	74.0	72.4	71.5	70.9	70.4	70.0	69.1	68.2	68.0	67.6	65.8
10D	14/03/2005	76.3	75.7	75.1	74.2	73.3	72.2	71.8	71.3	70.4	69.6	68.6	67.8	66.9	66.7	66.2	65.9	65.4	64.9	64.6	62.9
10D	16/03/2005	81.3	78.5	77.1	75.8	74.7	74.0	73.3	72.4	71.4	70.5	70.6	69.8	68.8	68.0	67.4	66.9	66.2	65.4	65.1	64.7
10D	23/07/2005	79.2	78.6	77.6	75.9	74.5	73.6	72.4	71.9	71.4	70.7	69.8	68.7	67.9	67.3	66.5	65.9	65.7	65.5	65.2	63.4
10D	26/07/2005	77.6	76.6	75.2	74.4	72.9	72.1	70.8	69.6	68.7	68.1	67.3	66.3	65.6	65.0	64.8	64.3	63.8	63.4	63.1	61.4
10D	08/11/2005	69.9	67.8	66.8	66.3	64.4	64.2	63.8	63.1	62.2	61.1	60.5	59.5	58.6	58.0	57.6	57.5	57.4	57.4	57.3	53.9
10D	13/11/2005	70.3	68.9	67.5	66.0	64.8	63.1	62.3	61.5	61.8	61.1	60.4	60.1	59.7	59.0	58.4	57.6	56.9	56.6	56.2	54.9
10D	30/03/2006	63.9	61.0	59.1	57.0	55.3	53.7	52.6	51.3	50.1	49.3	48.9	48.1	47.4	46.7	46.2	45.3	44.4	43.7	43.2	41.3
10D	01/04/2006	71.4	69.7	66.9	64.9	63.2	62.1	60.6	60.3	59.7	58.7	57.6	56.3	55.4	54.5	53.9	53.7	53.1	52.5	52.1	50.2
10D	04/04/2008	86.4	88.1	87.5	87.2	87.2	86.8	86.0	84.8	84.1	83.3	82.5	81.9	81.3	80.7	80.2	79.7	79.4	79.2	79.0	77.5
10D	17/11/2008	74.9	77.1	77.7	77.5	76.7	76.0	75.1	74.1	72.8	71.6	70.6	69.9	69.0	68.3	67.6	67.3	67.0	66.8	66.7	65.2
10E	12/04/2004	91.6	92.3	94.2	93.7	92.1	91.3	90.2	89.1	88.0	86.5	85.1	84.3	83.4	82.5	82.4	82.0	81.6	81.4	81.2	79.5
10E	11/05/2004	80.5	82.4	85.3	84.9	84.3	84.0	82.6	81.3	79.9	78.6	76.6	75.3	74.0	73.2	72.5	72.2	71.5	71.5	71.3	69.7
10E	19/07/2004	85.7	86.2	87.1	84.8	82.5	80.8	78.6	76.6	74.6	72.4	70.9	69.7	68.9	68.2	68.1	67.9	67.9	68.1	68.5	67.4
10E	26/07/2004	87.9	89.3	90.1	88.3	87.0	85.9	84.7	83.3	81.4	79.3	77.5	76.4	75.6	74.8	74.8	74.5	74.7	74.6	74.9	73.6
10E	29/10/2004	79.0	78.0	78.4	78.2	76.7	76.0	75.8	75.1	73.5	72.0	70.2	69.3	68.5	67.7	67.3	66.8	66.5	66.3	66.3	64.7
10E	04/11/2004	72.7	70.2	71.3	73.0	72.6	72.6	72.8	72.6	72.1	70.8	70.3	71.1	70.6	68.6	67.4	66.5	66.0	64.7	63.5	61.4
10F	12/04/2004	82.9	82.4	81.7	81.2	80.6	80.3	79.5	78.4	77.3	75.8	74.5	73.3	72.2	71.2	70.4	69.4	68.7	68.4	68.0	66.2
10F	11/05/2004	88.3	88.8	87.6	85.4	83.4	82.4	81.0	79.7	78.3	77.0	76.0	74.9	73.6	72.6	71.6	71.0	70.2	69.7	69.4	67.8
10F	19/07/2004	90.5	90.0	88.8	87.5	86.1	85.7	84.8	83.6	82.4	81.0	79.9	78.7	77.4	76.5	75.7	75.0	74.1	73.7	73.2	71.4
10F	25/07/2004	88.8	88.0	87.3	85.7	84.8	84.0	82.6	81.3	80.1	78.8	77.8	76.9	75.9	74.7	74.1	73.4	73.0	72.6	71.9	69.7
10F	29/10/2004	89.8	88.3	86.7	85.1	83.5	81.5	79.5	78.3	76.7	74.7	73.2	72.1	71.2	70.4	69.7	68.9	68.0	67.4	66.9	65.0
10F	02/11/2004	81.1	80.5	78.9	77.5	75.9	75.0	74.2	73.5	72.6	71.5	70.6	70.2	69.4	68.6	68.2	67.3	66.8	66.6	66.2	64.4
10G	12/04/2004	88.7	91.5	91.4	90.8	89.1	88.4	87.9	87.2	86.6	86.0	85.8	85.8	85.8	85.8	85.7	85.8	85.7	85.3	85.3	83.9
10G	11/05/2004	72.6	74.3	75.6	75.6	74.7	74.4	73.5	72.9	72.1	71.4	70.7	70.0	69.6	69.0	68.3	68.0	67.3	67.1	67.1	65.4
10G	19/07/2004	87.3	89.8	89.6	89.2	88.6	88.1	87.1	86.2	85.4	84.7	83.9	83.2	82.5	81.9	81.4	81.0	80.5	80.0	79.8	78.4
10G	25/07/2004	77.7	76.9	76.5	75.5	74.8	74.3	73.8	73.3	72.8	72.3	71.8	71.3	70.9	70.6	70.3	70.1	69.7	69.5	69.4	67.8
10G	29/10/2004	86.3	88.4	89.2	89.0	88.0	87.7	86.9	86.3	85.5	84.7	83.8	83.1	82.6	82.2	81.6	80.9	80.3	80.0	79.8	78.1
11A	12/04/2004	87.7	90.1	92.0	92.6	93.0	94.4	95.1	95.4	95.5	95.4	95.4	95.3	95.4	95.3	95.2	95.2	95.4	95.6	94.5	94.5
11A	11/05/2004	98.1	99.5	99.4	98.7	97.4	96.5	95.1	93.8	92.7	91.8	90.7	89.7	88.8	88.0	87.2	86.3	85.6	85.0	84.5	82.7
11A	19/07/2004	86.9	88.0	87.8	87.2	86.0	85.1	83.9	82.5	81.3	80.1	78.8	77.7	76.8	75.9	75.1	74.2	73.2	72.6	71.9	70.1
11A	27/07/2004	83.3	85.1	86.8	87.4	87.9	89.3	89.8	89.9	90.0	89.8	89.6	89.4	89.2	88.9	88.7	88.6	88.6	88.8	88.8	87.5
11A	02/11/2004	86.4	87.4	86.7	85.9	84.9	84.6	84.1	83.7	83.5	82.9	82.5	82.6	82.2	81.6	81.2	80.9	80.5	80.2	80.4	79.2
11A	15/03/2005	95.5	97.8	98.6	98.6	97.7	96.8	95.3	94.0	93.3	92.8	92.0	91.1	90.3	89.5	88.8	88.2	87.7	87.3	86.8	85.1
11A	20/03/2005	83.4	85.3	86.3	86.0	84.8	83.6	81.8	80.6	79.5	78.6	77.9	77.1	76.4	75.5	74.8	74.1	73.5	72.9	72.2	70.3
11A	22/07/2005	100.7	102.0	102.2	102.0	101.4	100.8	99.9	99.3	98.6	97.7	96.9	96.2	95.5	94.9	94.3	93.6	93.0	92.2	90.9	85.7
11A	29/07/2005	96.2	99.6	100.6	100.6	99.9	99.2	98.1	97.3	96.7	96.1	95.4	94.6	93.8	93.1	92.5	91.9	91.5	91.2	91.1	89.4
11A	16/11/2005	101.9	104.7	105.4	105.3	104.2	103.2	101.7	100.7	99.8	99.0	98.0	97.2	96.5	95.9	95.2	94.6	94.1	93.8	93.5	91.8
11A	30/03/2006	94.0	95.4	95.5	95.0	93.9	92.9	91.5	90.3	89.2	88.1	86.9	85.9	84.9	83.8	83.0	82.2	81.9	80.7	80.1	78.3
11A	02/04/2006	101.4	102.4	102.3	101.9	100.8	99.8	98.6	97.5	96.4	95.3	94.3	93.2	92.3	91.4	90.5	89.7	88.9	88.1	87.2	85.2
11A	04/04/2008	74.1	74.9	74.9	74.4	73.0	71.6	70.2	68.8	67.8	66.5	65.2	64.1	62.9	61.8	60.8	59.9	59.0	58.3	57.5	55.6
11A	17/11/2008	103.1	105.2	105.4	105.1	104.1	103.1	101.6	100.6	99.8	99.0	98.0	97.0	96.3	95.6	95.0	94.3	93.6	93.1	92.7	91.0
11B	12/04/2004	99.3	99.9	99.4	98.6	97.2	96.4	95.2	93.9	92.8	91.7	90.5	89.5	88.5	87.7	86.9	86.2	85.5	84.9	84.5	82.9
11B	11/05/2004	99.8	100.5	99.9	99.1	98.1	97.2	96.0	94.8	93.8	92.6	91.4	90.5	89.4	88.6	87.6	86.7	86.1	85.6	85.1	83.3
11B	19/07/2004	95.0	96.3	96.5	95.9	94.8	93.9	92.5	91.3	90.4	89.4	88.4	87.6	86.9	86.0	85.4	84.9	84.3	83.9	83.4	81.9
11B	27/07/2004	103.2	105.4	105.9	105.2	103.9	102.8	101.4	100.2	99.2	98.3	97.4	96.8	96.1	95.4	94.5	93.8	93.4	93.0	92.6	90.7
11B	02/11/2004	92.5	93.6	93.7	93.4	92.2	91.3	90.1	89.0	87.9	86.9	85.9	85.0	84.4	83.7	83.2	82.5	82.2	81.7	80.2	78.2
11B	06/11/2004	97.4	99.4	99.7	99.4	98.6	97.9	97.0	96.1	95.1	94.2	93.2	92.1	91.3	90.6	89.9	89.1	88.5	88.1	87.7	86.0
11B	14/03/2005	84.8	86.1	84.9	83.0	81.0	79.9	79.1	78.1	77.4	76.9	76.7	76.5	76.4	76.2	75.9	75.7	75.8	76.0	75.9	74.5
11B	18/03/2005	86.5	87.7	88.4	88.7	88.5	88.6	87.7	86.8	86.0	85.1	84.1	83.4	82.5	81.7	81.0	80.3	79.7	79.3	78.9	77.1
11B	22/07/2005	99.0	100.6	100.8	100.6	100.1	99.8	99.2	98.7	98.1	97.3	96.6</									

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (KHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
12B	08/11/2005	82.4	84.0	83.6	81.8	80.9	80.4	78.9	77.8	76.6	75.7	74.8	73.8	73.1	71.9	71.3	70.9	70.2	69.8	69.5	67.2
12B	16/11/2005	74.1	74.3	73.3	72.7	72.6	71.8	71.1	70.2	69.4	69.1	67.9	67.2	66.5	65.9	65.7	65.3	65.4	65.3	63.8	63.8
12B	01/04/2006	76.6	77.4	77.4	76.9	76.0	75.7	74.6	73.3	72.2	71.3	70.5	69.5	68.6	68.1	67.6	66.9	66.2	65.6	65.2	63.5
12B	03/04/2008	77.2	79.0	78.6	77.9	77.1	76.4	75.8	75.0	73.9	72.9	72.0	71.4	70.3	69.3	68.2	67.3	66.7	66.5	64.7	64.7
12B	16/11/2008	85.4	85.1	84.2	82.7	81.1	79.5	77.7	76.1	74.4	72.5	71.1	70.0	69.3	67.8	66.5	65.3	64.6	63.7	63.0	61.4
12C	11/04/2004	83.5	84.3	83.5	82.4	80.8	79.3	78.3	78.3	77.5	76.8	76.6	76.1	75.4	75.0	74.3	74.2	73.5	73.2	72.9	71.4
12C	10/05/2004	77.0	77.4	77.3	77.1	75.9	75.2	75.1	74.4	73.9	72.8	72.0	71.0	70.2	69.9	69.3	68.5	68.1	68.0	67.6	65.6
12C	25/07/2004	80.3	83.4	83.5	81.3	79.4	79.3	78.9	78.5	77.7	76.9	76.8	76.2	75.2	73.9	73.0	72.2	71.9	72.0	71.8	70.1
12C	27/07/2004	79.4	81.1	80.5	79.5	78.5	78.4	78.0	77.3	76.4	75.5	74.9	74.4	74.3	74.0	74.0	73.3	73.1	72.7	72.5	71.3
12C	27/10/2004	76.0	74.7	72.7	70.8	70.7	70.2	69.2	68.6	68.2	67.6	67.3	66.8	65.9	65.0	64.2	63.5	63.0	62.4	61.8	60.0
12C	04/11/2004	67.8	73.0	75.0	75.0	75.7	76.1	75.0	74.1	72.4	70.4	69.9	69.0	68.1	67.3	66.4	65.5	64.5	64.0	64.1	62.2
12C	13/03/2005	80.6	82.6	82.7	81.3	80.1	78.6	77.0	75.5	74.3	73.5	72.7	72.2	71.7	71.3	70.6	70.2	69.8	69.5	69.3	68.2
12C	18/03/2005	78.1	80.0	80.0	79.0	77.8	76.6	75.3	74.8	74.5	74.0	73.3	72.6	72.4	71.7	71.2	70.6	70.0	69.9	68.4	68.4
12C	23/07/2005	73.6	72.3	70.4	69.8	69.1	69.5	68.7	67.8	67.0	66.1	65.4	64.9	64.2	63.3	62.6	61.9	61.6	61.4	60.9	59.8
12C	26/07/2005	81.2	79.0	78.3	76.8	75.4	73.5	72.9	72.8	73.0	73.5	73.1	72.7	71.6	69.7	69.1	68.9	68.3	68.5	68.3	65.9
12C	08/11/2005	70.8	69.0	66.8	65.0	64.0	63.5	63.1	63.0	62.6	61.3	60.3	59.3	58.1	57.1	56.3	55.4	54.9	54.3	53.6	52.0
12C	16/11/2005	64.9	62.8	61.7	58.8	57.7	56.9	56.4	57.2	58.0	57.8	57.9	57.8	57.6	57.4	56.4	55.8	55.4	55.1	54.4	53.3
12C	01/04/2006	67.6	66.2	64.1	62.2	61.1	59.4	58.7	57.4	56.5	55.4	54.5	53.5	53.1	52.7	51.8	51.0	50.3	50.0	49.7	48.1
12C	03/04/2006	77.5	79.6	79.9	79.7	78.9	78.5	77.5	76.6	75.7	74.8	74.2	73.3	72.7	72.0	71.6	71.1	70.6	70.1	69.7	68.1
12C	16/11/2008	76.9	77.2	77.0	76.3	75.5	74.4	72.9	71.5	69.8	68.6	67.2	66.3	65.4	64.5	63.9	63.2	63.0	62.4	61.7	60.1
12D	11/04/2004	77.9	79.7	80.2	79.5	78.7	78.2	77.7	77.1	76.3	75.2	74.5	74.1	73.5	72.8	72.3	71.5	71.1	70.9	70.7	69.1
12D	10/05/2004	83.5	85.5	85.2	84.2	83.2	82.8	82.4	81.5	80.2	78.8	77.9	77.3	77.0	76.7	76.2	75.9	75.7	75.4	75.2	73.5
12D	25/07/2004	86.1	87.3	86.7	85.3	84.1	84.0	83.1	82.4	81.7	80.9	80.1	79.7	79.6	79.3	78.7	78.1	77.6	77.7	77.1	76.1
12D	27/07/2004	88.8	90.0	89.3	88.6	87.9	87.4	86.2	85.5	84.9	84.4	83.8	83.2	82.6	82.2	81.7	81.2	81.0	80.6	80.3	79.0
12D	27/10/2004	78.7	79.2	79.1	78.4	77.8	77.2	76.1	75.1	73.5	72.5	71.8	71.0	69.8	69.1	68.6	68.0	67.3	66.7	66.0	64.0
12D	04/11/2004	64.3	68.5	70.7	71.3	71.3	71.9	71.5	70.5	70.3	69.4	69.0	68.6	67.8	67.5	67.0	66.8	66.9	66.6	66.5	65.2
12D	13/03/2005	83.2	85.0	84.8	83.7	82.4	82.0	81.4	80.7	79.8	78.6	77.9	77.3	76.8	76.3	75.9	75.4	75.1	74.6	74.5	72.9
12D	18/03/2005	92.3	91.7	90.0	89.4	88.5	87.6	86.7	86.1	85.5	84.8	83.7	83.2	82.7	82.3	81.7	81.2	80.4	80.4	80.1	78.3
12D	23/07/2005	71.0	71.0	74.4	77.2	78.6	78.9	79.2	77.8	76.9	75.6	74.1	73.2	70.7	68.1	68.6	68.6	67.6	67.1	67.1	65.5
12D	26/07/2005	72.1	71.0	69.9	68.7	67.8	67.4	67.0	66.0	64.9	64.2	63.5	63.0	62.4	61.7	61.1	60.5	59.8	59.3	59.0	57.4
12D	08/11/2005	73.9	72.6	71.2	70.1	70.9	71.2	71.7	70.7	70.0	69.3	68.5	67.1	66.7	65.9	65.1	63.7	63.6	63.1	61.7	58.9
12D	16/11/2005	70.5	69.6	67.4	66.0	64.6	63.0	62.2	61.0	60.5	60.0	58.7	57.2	56.7	55.8	54.5	53.6	52.9	52.4	52.1	50.2
12D	03/04/2006	85.0	85.9	86.6	86.0	84.8	84.2	83.4	82.3	81.3	80.7	79.5	78.6	77.2	76.6	76.0	75.3	74.6	74.6	74.6	73.3
12D	16/11/2008	77.4	76.2	74.3	73.2	72.0	71.4	71.5	71.1	70.7	70.0	69.9	67.9	67.0	66.2	66.1	65.3	64.4	63.4	62.5	61.0
13A	11/04/2004	81.0	81.0	81.4	81.2	80.2	78.9	78.0	77.0	75.7	74.3	73.6	72.9	72.0	71.2	70.6	69.9	69.4	69.2	69.0	67.6
13A	09/05/2004	84.8	85.9	86.3	85.4	83.9	83.0	82.1	81.2	80.1	79.0	77.7	76.5	75.4	74.5	73.5	72.6	71.7	71.0	70.4	68.5
13A	25/07/2004	94.9	95.3	94.5	92.5	90.9	90.3	89.0	88.1	87.0	86.0	85.0	84.1	83.4	83.0	82.2	81.1	80.7	80.4	80.2	78.4
13A	27/07/2004	95.4	95.7	93.8	91.1	89.4	88.1	87.4	86.7	85.8	85.1	84.9	84.8	84.1	83.3	82.2	81.9	81.7	81.2	81.9	80.5
13A	27/10/2004	94.6	93.5	90.5	87.8	85.8	83.8	82.9	82.4	81.7	81.2	80.7	79.9	78.8	78.8	78.3	77.4	77.4	77.7	77.4	75.8
13A	04/11/2004	91.9	91.4	88.7	85.5	82.9	81.5	80.4	79.4	78.5	77.9	77.5	76.8	76.5	76.3	75.7	75.2	75.0	75.1	75.1	73.9
13A	13/03/2005	93.0	92.0	88.7	85.5	83.4	82.3	82.2	82.2	81.8	81.4	80.9	80.4	79.8	79.2	78.6	78.4	78.4	78.3	78.1	77.2
13A	18/03/2005	93.7	92.6	90.5	88.4	86.1	84.4	83.3	82.1	80.8	79.8	79.1	77.9	77.4	76.8	76.1	75.8	75.8	75.6	75.0	73.0
13A	29/07/2005	65.5	66.0	66.5	65.8	64.3	63.5	62.5	61.8	60.4	59.3	58.4	57.5	56.6	55.5	55.1	54.5	53.8	53.6	53.6	52.0
13A	26/07/2005	69.2	67.2	66.4	64.5	63.4	63.5	62.6	61.1	60.2	59.1	57.9	57.0	56.2	54.9	54.0	53.5	53.0	52.4	52.3	50.5
13A	08/11/2005	65.2	62.3	61.6	60.6	59.0	58.3	57.1	55.6	54.9	54.4	53.6	52.7	51.4	50.5	49.7	49.3	48.5	48.1	48.0	46.1
13A	11/11/2005	72.3	71.0	69.2	67.0	65.7	64.4	63.3	62.1	60.9	60.4	59.7	58.4	57.5	56.2	56.0	55.1	54.5	54.3	52.8	52.8
13A	30/03/2006	71.8	71.0	69.9	68.0	66.2	64.9	64.3	62.2	60.5	59.8	58.9	58.1	57.5	56.9	56.0	55.4	54.8	54.3	52.8	52.8
13A	03/04/2008	73.3	74.2	73.6	73.6	73.0	72.4	71.9	71.4	70.9	70.5	69.8	69.2	68.6	68.1	67.4	66.7	66.5	65.8	64.9	63.2
13A	16/11/2008	102.4	102.8	102.1	100.8	99.1	97.1	95.5	94.2	93.0	92.0	90.5	89.3	88.4	87.5	86.6	85.6	85.0	84.7	84.1	82.2
13B	11/04/2004	87.1	87.6	87.7	85.7	83.5	82.3	80.6	78.7	77.1	75.5	74.4	73.6	73.2	72.9	72.5	71.9	72.0	72.2	72.4	71.0
13B	09/05/2004	90.9	90.8	89.4	88.0	86.1	84.9	83.6	82.7	82.0	81.2	79.8	78.9	78.7	78.0	77.6	76.9	76.5	76.0	75.7	74.0
13B	25/07/2004	85.6	86.2	87.1	84.8	82.5	80.8	78.7	76.7	74.6	72.5	71.0	69.9	69.1	68.5	68.2	67.8	67.9	68.4	68.7	67.4
13B	27/07/2004	92.3	91.8	90.2	88.7	86.8	86.2	85.1	84.2	83.4	82.8	81.9	81.5	80.7	80.1	79.6	79.2	79.2	78.8	78.6	77.2
13B	27/10/2004	76.7	74.9	73.9	73.5	72.6	72.3	71.8	71.0	70.1	69.2	68.5	68.1	67.3	66.3	65.6	65.0	64.2	63.7	63.3	61.3
13B	04/11/2004	71.0	71.9	72.5	72.1	71.4	70.9	69.9	68.6	67.7	66.7	66.1	66.1	65.7	64.7	64.3	63.9	63.6	63.6	63.4	61.5
13B	13/03/2005	82.9	81.3	79.1	79.4	78.7	77.2	76.2	75.0	73.6	72.2	71.0	69.9	69.1	68.0	67.2	66.3	65.5	65.2	65.3	64.2
13B	18/03/2005	95.5	95.4	94.4	92.9	91.8	91.2	90.6	89.8	88.7	87.6	86.6	85.7	85.1	84.6	84.2	83.3	82.9	82.8	82.6	80.7
13B	29/07/2005	65.2	63.8	62.3	60.9	59.4	57.9	57.7	57.5	55.9	55.8	55.3	54.7	54.1	53.6	53.7	53.4	52.7			

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (KHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
14A	23/07/2005	71.8	69.2	67.7	66.9	66.3	64.9	63.6	62.6	61.9	61.0	60.1	58.8	58.3	57.3	56.1	55.3	54.4	54.1	53.8	52.2
14A	26/07/2005	69.3	66.9	65.1	63.9	62.6	61.1	60.7	60.1	59.1	58.4	57.3	56.0	55.1	54.7	54.3	53.5	53.0	52.4	52.1	50.1
14A	08/11/2005	64.3	62.0	61.0	58.7	56.5	55.7	54.7	54.0	53.2	52.3	51.8	51.3	50.3	50.0	49.6	49.0	48.9	48.7	47.8	46.2
14A	13/11/2005	54.8	53.7	51.5	51.0	50.2	50.4	51.0	51.1	51.5	52.0	52.2	52.3	52.6	52.7	52.4	52.3	51.9	51.7	50.6	
14A	01/04/2006	74.3	72.8	70.5	68.8	67.5	65.8	64.5	63.3	62.1	61.2	60.4	58.9	57.9	57.1	56.3	55.7	55.2	54.9	54.5	52.7
14A	03/04/2006	78.9	79.3	79.0	78.4	77.3	76.5	75.4	74.5	73.6	72.8	72.2	71.6	71.0	70.2	69.6	68.8	68.1	67.8	67.8	66.5
14A	16/11/2008	94.1	94.8	93.5	92.9	91.8	89.8	88.3	87.0	85.7	84.9	84.0	83.2	82.6	81.3	80.6	80.4	80.0	79.4	78.5	76.6
14B	11/04/2004	70.5	70.0	69.5	67.5	65.8	65.2	65.1	64.5	63.9	63.1	61.7	60.4	59.7	59.2	58.6	57.8	57.1	56.8	56.5	55.1
14B	09/05/2004	79.1	79.5	78.8	78.0	76.8	75.8	74.9	74.3	73.9	73.1	72.3	71.4	70.7	70.3	70.0	69.5	69.0	68.6	68.3	66.8
14B	25/07/2004	81.0	82.7	82.5	80.6	78.7	77.9	77.3	76.8	76.1	75.2	74.5	73.9	73.3	72.8	72.5	72.0	71.5	71.0	70.7	69.1
14B	27/07/2004	79.9	82.2	82.6	81.1	79.4	78.0	77.0	75.8	74.8	74.2	73.6	73.3	72.8	72.4	72.1	71.3	71.1	70.9	70.7	69.0
14B	27/10/2004	79.8	80.2	80.1	79.1	77.5	76.1	74.6	73.3	72.1	71.3	70.5	69.8	69.3	68.9	68.5	67.9	67.4	66.8	66.3	64.4
14B	06/11/2004	77.4	77.0	76.9	76.6	75.4	74.4	73.1	71.7	70.7	69.6	68.8	68.1	67.5	66.7	65.9	65.1	64.4	64.0	63.6	61.8
14B	14/03/2005	82.5	83.4	83.4	82.3	81.3	80.6	79.6	78.6	77.5	76.7	75.8	75.1	74.6	74.2	73.7	72.6	72.0	71.5	71.3	69.7
14B	16/03/2005	83.4	84.3	84.4	83.3	82.3	82.0	81.3	80.4	79.6	78.8	77.8	77.3	76.7	75.9	75.2	74.5	74.2	74.3	74.3	72.6
14B	23/07/2005	75.3	75.9	76.2	74.7	72.4	71.4	70.4	69.6	68.7	68.0	67.0	66.5	66.2	66.0	65.3	64.5	64.0	64.0	64.0	63.1
14B	26/07/2005	73.5	73.8	74.2	74.0	73.4	72.8	71.6	71.3	70.7	69.4	68.7	67.8	67.0	66.7	66.1	65.8	65.4	65.1	64.9	63.6
14B	08/11/2005	70.2	68.3	67.2	66.4	64.7	64.8	64.3	63.6	62.7	61.7	61.0	59.8	58.9	58.2	57.1	56.1	55.9	54.7	54.1	54.3
14B	16/11/2005	71.2	70.4	68.6	67.1	65.6	64.7	65.1	63.9	62.2	61.3	60.4	59.7	58.6	57.5	56.5	55.6	55.0	54.8	54.4	53.1
14B	01/04/2006	73.1	71.4	69.2	67.9	66.6	65.5	64.1	62.6	61.5	60.5	59.3	58.3	57.4	56.7	56.2	55.7	55.1	54.7	54.4	53.0
14B	03/04/2008	91.2	91.5	91.3	89.8	88.8	88.2	87.4	86.5	85.7	84.3	83.4	83.1	82.3	81.6	81.2	80.3	79.9	80.1	80.0	78.3
14B	16/11/2008	76.8	78.8	79.7	79.4	79.4	79.1	78.1	77.1	76.2	75.6	74.8	74.0	72.9	72.3	71.6	71.0	70.6	70.4	70.1	68.6
14C	11/04/2004	75.0	78.2	79.7	80.8	80.6	80.1	78.7	77.1	76.0	75.1	74.4	74.0	73.8	73.6	73.6	73.5	73.2	72.9	73.0	71.3
14C	19/07/2004	87.0	90.3	90.0	88.7	86.2	83.8	81.5	79.4	77.8	76.3	75.6	75.3	75.4	75.3	75.5	75.3	75.4	75.7	75.8	74.6
14C	25/07/2004	87.5	89.3	89.6	88.1	85.6	82.2	79.1	77.0	75.8	75.4	75.5	75.6	75.5	75.6	76.1	76.1	76.5	76.5	76.6	74.9
14C	27/10/2004	80.8	81.3	80.4	79.9	79.2	78.5	77.2	75.6	74.1	72.7	71.4	70.6	70.0	69.4	69.1	68.4	68.0	67.7	67.2	65.4
14C	06/11/2004	75.7	78.0	79.0	79.0	78.3	77.6	76.0	74.0	72.6	70.8	69.8	69.1	68.2	67.1	66.6	65.7	65.4	65.0	64.8	63.0
14C	14/03/2005	92.9	93.4	92.2	90.0	88.5	86.6	84.9	83.3	82.1	80.1	79.0	77.9	76.7	75.2	73.6	72.5	71.6	71.2	70.2	67.5
14C	16/03/2005	89.7	88.7	87.7	85.9	84.6	83.1	81.9	80.6	79.5	78.1	76.7	75.3	74.2	73.4	72.4	71.6	70.8	69.9	69.0	67.6
14C	23/07/2005	78.4	81.8	84.0	83.4	82.1	80.3	77.5	75.2	73.6	72.5	71.6	70.8	70.0	69.4	68.8	68.2	67.7	67.2	67.0	65.1
14C	26/07/2005	85.6	84.9	77.9	69.8	66.0	64.9	64.1	63.6	63.3	63.0	62.4	62.5	62.2	61.9	61.8	61.8	61.9	61.5	61.6	60.5
14C	11/11/2005	87.1	86.9	85.6	83.8	82.2	81.0	79.5	78.2	77.1	76.0	74.4	73.0	71.8	71.0	69.8	69.0	68.3	67.2	66.5	64.6
14C	16/11/2005	85.9	86.1	84.8	82.8	81.5	80.3	79.0	77.5	76.0	74.4	73.1	71.6	70.5	69.4	68.0	66.9	66.2	65.3	64.5	62.7
14C	01/04/2006	78.3	77.2	75.3	72.9	71.2	70.1	68.8	67.8	66.6	65.8	64.7	63.7	63.0	62.1	61.5	60.7	60.0	59.4	59.1	57.1
14C	03/04/2008	79.4	77.7	76.3	74.4	72.4	71.7	70.3	69.4	69.0	68.3	67.3	66.6	66.1	65.5	64.7	63.9	63.4	63.0	62.6	60.8
14C	16/11/2008	92.0	90.5	88.7	86.9	84.5	82.6	80.7	79.0	77.3	75.7	74.6	73.7	72.8	71.9	70.6	69.6	68.5	68.3	67.7	65.4
14D	11/04/2004	95.8	93.5	90.3	87.6	85.4	83.7	82.2	81.4	80.7	79.6	78.5	77.9	77.4	76.7	76.0	75.6	74.8	74.4	74.2	72.4
14D	09/05/2004	84.2	86.1	86.4	85.0	83.6	82.9	81.8	80.9	79.8	78.9	78.0	77.1	76.2	75.5	74.9	74.1	73.6	73.4	73.0	71.2
14D	19/07/2004	80.3	78.1	76.9	74.7	73.3	73.1	72.0	71.3	70.7	70.1	69.1	68.2	68.0	67.5	67.4	67.3	66.6	66.1	66.3	64.8
14D	25/07/2004	76.1	76.3	75.3	74.4	73.2	72.9	72.2	71.2	70.7	70.3	68.7	68.5	68.7	67.7	67.4	66.9	67.1	67.1	65.4	
14D	27/10/2004	80.1	79.2	78.1	77.6	77.2	75.7	74.4	73.2	71.4	70.6	69.9	69.1	68.5	67.6	66.7	66.3	65.8	65.3	64.8	62.9
14D	04/11/2004	80.5	78.7	76.9	75.1	73.3	72.7	71.4	70.7	69.3	68.1	67.0	66.4	66.0	65.1	64.3	63.3	62.8	62.6	62.4	60.7
14D	14/03/2005	86.3	87.4	86.6	85.2	83.7	82.5	81.2	79.7	78.3	77.0	76.0	74.6	73.9	73.0	72.1	71.1	70.5	69.9	69.4	67.6
14D	16/03/2005	82.4	84.4	85.2	84.0	82.8	82.2	81.2	80.4	79.3	77.7	76.6	75.7	74.8	74.0	73.1	72.2	71.6	71.3	70.9	69.4
14D	23/07/2005	88.0	88.4	86.8	85.6	84.1	82.9	81.5	80.5	79.2	77.8	76.8	75.7	74.9	74.4	73.8	72.9	72.5	72.1	71.6	69.9
14D	26/07/2005	93.1	95.1	95.1	93.9	93.0	92.4	91.2	90.3	89.2	88.0	87.0	86.0	85.3	84.6	83.8	83.0	82.6	82.0	81.6	79.8
14D	11/11/2005	71.1	72.8	73.7	72.9	72.3	71.8	71.3	70.4	69.5	68.8	67.5	66.4	66.1	64.9	64.0	63.8	63.5	62.9	62.4	61.4
14D	16/11/2005	82.8	84.5	84.8	84.3	83.7	82.7	81.7	80.6	79.9	79.0	78.5	77.6	76.8	76.4	75.7	75.3	75.1	74.9	75.0	73.5
14D	30/03/2006	64.2	65.7	65.7	64.7	63.7	63.0	62.0	61.0	59.9	58.7	57.6	56.7	55.9	54.8	54.1	53.5	52.7	51.8	51.1	49.3
14D	01/04/2006	76.9	76.3	76.5	75.9	75.2	74.8	73.7	72.6	71.9	71.0	70.1	69.1	68.1	67.1	66.6	66.2	65.6	65.2	65.0	63.5
14D	04/04/2008	78.2	78.5	77.5	76.6	75.3	74.1	72.6	71.4	70.8	70.1	69.3	68.4	67.6	66.9	66.4	65.7	65.2	65.0	64.6	62.7
14D	16/11/2008	98.1	96.7	92.4	87.1	83.8	81.9	80.4	79.1	78.1	76.6	76.1	75.0	74.0	73.1	71.5	70.8	70.0	69.6	69.2	67.4
15A	11/04/2004	86.0	84.1	83.2	81.4	79.7	79.1	78.5	78.0	77.1	76.2	75.4	75.1	74.4	74.0	73.7	73.2	72.8	72.8	72.5	70.9
15A	09/05/2004	84.0	82.5	81.9	81.2	80.1	79.4	78.6	77.8	77.0	76.3	75.6	74.9	74.3	73.8	73.0	72.2	71.5	70.8	70.7	69.4
15A	25/07/2004	93.3	92.3	92.1	92.8	91.8	90.2	88.6	87.5	86.7	86.0	85.2	84.1	83.0	82.3	81.8	81.4	80.7	80.5	80.2	78.5
15A	27/07/2004	96.1	94.8	93.3	92.3	90.6	89.2	88.0	87.4	86.2	85.1	84.6	84.4	84.1	83.1	82.5	81.8	81.6	81.4	81.1	79.2
15A	27/10/2004	94.5	92.9	92.7	90.8	88.7	88.4	88.0	86.6	85.3	84.7	84.0	83.1	82.3	81.7	81.5	80.8	80.3	79.9	79.4	77.7
15A	04/11/2004	92.8	91.4	90.1	89.8	87.5	85.7	84.5	83.5	83.6	83.3	82.1	80.5	79.4	79.3	79.4	78.8	77.			

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
Av2	09/05/2004	77.4	77.4	76.4	74.9	73.1	72.1	70.3	68.2	67.0	66.4	65.3	64.4	63.4	62.4	61.2	60.2	59.4	59.4	58.8	57.0
Av3	09/05/2004	79.0	80.4	81.4	81.4	80.7	80.0	78.7	77.5	76.7	76.1	75.5	74.6	73.9	73.3	72.7	72.3	72.1	71.8	71.2	70.5
Av4	09/05/2004	84.3	83.6	82.9	81.6	80.7	80.0	79.2	78.5	77.7	77.0	76.2	75.6	75.0	74.3	73.5	72.7	72.1	71.5	71.4	70.1
Av1	10/05/2004	79.8	79.1	78.5	77.5	76.5	75.7	74.8	74.0	73.3	72.3	71.4	70.7	69.8	69.2	68.7	67.9	67.2	66.5	66.5	64.7
Av2	10/05/2004	81.4	84.1	84.5	84.1	83.8	83.8	83.0	82.5	81.8	80.7	79.9	79.3	78.6	78.1	77.1	76.6	76.0	75.7	75.1	73.3
Av1	11/05/2004	108.5	108.8	107.5	106.1	104.8	103.8	102.6	101.6	100.5	99.4	98.3	97.5	96.7	96.2	95.4	94.9	94.0	93.4	92.9	91.0
Av2	11/05/2004	79.6	80.5	80.0	79.8	79.2	78.9	78.1	77.5	77.2	75.9	74.7	74.1	73.5	73.0	72.5	72.4	72.3	72.6	72.8	71.3
Av3	11/05/2004	82.3	83.2	82.4	81.1	80.0	79.6	78.9	78.1	77.0	76.0	74.3	73.9	73.4	72.8	72.4	71.3	70.8	71.1	70.8	69.5
Av4	11/05/2004	75.1	75.0	75.3	74.1	72.8	71.6	71.0	69.9	68.9	68.0	67.3	66.5	66.3	65.6	65.0	64.7	64.3	64.3	64.0	62.4
Av5	11/05/2004	99.6	101.3	101.1	99.9	99.1	98.5	97.4	96.2	95.2	94.2	93.3	92.5	91.7	91.0	90.3	89.6	89.2	88.9	88.7	86.8
Av6	11/05/2004	93.8	95.9	96.2	95.6	94.8	94.2	93.4	92.2	91.2	90.3	89.4	88.5	87.7	87.0	86.3	85.7	85.2	84.9	84.3	82.8
Av1	12/05/2004	90.2	91.9	92.2	92.5	92.4	92.1	91.4	90.4	89.5	88.4	87.3	86.5	86.1	85.5	85.1	84.3	83.5	82.9	82.4	80.9
Av2	12/05/2004	85.7	87.7	90.2	89.9	87.5	85.6	83.5	82.0	80.9	79.5	78.3	76.6	75.4	74.0	73.3	72.7	72.3	71.5	70.6	68.8
Av3	12/05/2004	74.8	73.2	72.4	70.2	68.4	67.4	66.7	66.1	64.5	63.2	62.3	61.2	60.4	59.6	58.8	58.0	57.6	57.3	57.0	54.9
Av1	13/05/2004	90.4	94.0	93.3	91.1	88.6	86.5	84.6	83.3	82.2	81.4	79.8	78.3	77.2	76.3	75.5	74.7	74.0	73.2	72.6	70.9
Av2	13/05/2004	85.1	82.2	83.7	85.8	81.0	79.2	77.1	77.4	77.1	74.5	72.9	71.7	71.2	70.6	70.4	70.4	69.8	68.8	68.1	66.4
Av3	13/05/2004	85.8	88.1	89.7	90.0	89.1	88.2	87.5	86.5	85.2	83.9	82.8	81.7	80.7	80.0	79.5	78.8	78.1	77.8	77.4	75.8
Av4	13/05/2004	86.5	90.9	91.7	90.8	89.6	88.7	87.2	86.6	85.2	83.8	82.6	81.3	80.4	79.7	79.2	78.3	77.5	77.0	76.6	74.9
Av7	13/05/2004	89.3	92.1	94.5	95.2	94.3	93.8	92.8	91.8	90.8	89.7	88.5	87.6	86.7	86.0	85.4	84.9	84.5	84.0	83.5	81.8
Av8	13/05/2004	89.7	92.3	92.9	92.6	92.5	91.9	90.9	90.1	89.1	88.3	87.5	86.6	85.8	85.1	84.4	83.7	83.1	82.8	82.4	80.8
Av1	19/07/2004	78.8	79.1	79.8	79.5	79.2	79.6	78.6	78.2	77.4	76.4	75.9	75.1	74.4	74.1	73.9	73.4	72.9	72.6	72.5	70.9
Av3	20/07/2004	86.6	89.4	90.5	90.8	90.6	90.3	89.4	88.5	87.8	87.1	86.3	85.4	84.6	83.7	83.0	82.4	81.9	81.5	81.1	79.4
Av5	20/07/2004	76.6	78.5	78.2	77.0	76.5	76.3	75.7	75.2	74.8	74.2	73.4	72.8	72.1	71.1	70.4	69.5	68.9	68.4	67.9	66.1
Av6	20/07/2004	87.4	90.5	91.8	92.2	91.9	91.3	90.2	89.1	87.8	87.0	86.1	85.0	84.3	83.6	82.8	82.1	81.5	81.1	80.8	79.2
Av7	20/07/2004	86.2	85.1	83.5	82.3	79.8	78.5	77.6	76.0	74.6	73.8	72.8	71.9	70.9	70.0	69.4	68.7	68.3	67.6	66.8	65.1
Av1	21/07/2004	86.0	89.4	89.9	88.8	87.5	86.8	86.0	85.3	84.1	83.3	82.3	81.8	81.3	81.0	80.5	80.1	80.0	80.0	80.0	78.2
Av2	21/07/2004	78.1	79.7	80.6	80.1	79.2	78.8	77.9	76.8	75.6	74.1	73.6	73.1	72.3	71.5	70.8	70.0	69.5	69.4	69.5	68.0
Av3	21/07/2004	81.2	83.3	83.8	82.7	81.9	81.0	79.9	78.9	77.6	76.2	75.0	74.1	73.4	73.2	73.0	72.2	72.0	71.8	71.6	70.4
Av1	22/07/2004	81.0	80.2	79.8	78.9	77.4	77.0	75.9	74.7	73.6	72.6	71.6	70.8	69.3	68.7	68.2	67.5	66.9	66.6	66.3	65.3
Av2	22/07/2004	78.7	78.6	78.6	77.7	76.8	76.0	75.1	74.3	73.1	72.4	71.5	70.8	70.1	69.0	68.4	67.4	67.1	67.4	67.3	65.8
Av3	22/07/2004	78.4	78.2	77.6	76.1	75.4	74.8	74.0	73.4	72.3	71.1	70.7	70.2	69.7	69.3	68.9	68.5	68.6	68.2	67.9	66.8
Av4	22/07/2004	83.8	87.2	87.9	87.3	86.1	85.0	83.5	82.0	80.5	79.2	77.6	76.6	75.5	74.9	74.0	73.1	72.6	72.2	71.6	69.9
Av1	25/07/2004	79.4	79.8	79.1	78.0	78.2	77.5	77.1	76.3	75.4	74.9	74.2	73.1	72.5	72.0	71.3	70.9	70.0	70.3	70.6	68.7
Av2	25/07/2004	80.9	82.8	82.1	80.9	80.0	79.3	78.0	77.6	76.9	76.1	75.3	74.4	73.3	72.2	71.2	70.3	70.0	69.9	69.8	67.9
Av3	25/07/2004	99.1	96.9	95.2	93.8	91.7	90.2	88.0	86.7	85.7	84.5	83.3	82.5	81.9	81.4	80.9	80.7	80.6	80.4	80.3	78.9
Av4	25/07/2004	85.3	85.0	86.9	88.3	87.1	86.5	85.7	84.2	83.7	83.3	82.8	81.8	81.2	80.7	80.3	79.6	78.8	78.7	78.6	77.1
Av1	23/07/2004	89.4	94.3	95.0	93.3	91.1	90.1	89.5	88.9	87.9	86.6	85.2	84.2	83.1	82.2	81.3	80.4	79.9	79.4	78.7	76.9
Av2	23/07/2004	75.9	76.8	76.5	75.4	74.6	74.6	73.7	72.8	71.8	71.1	70.4	69.7	68.8	68.1	67.4	66.7	66.2	65.5	64.8	63.3
Av3	23/07/2004	76.8	78.6	81.6	82.7	82.4	82.4	82.2	81.5	80.7	80.0	79.4	79.0	77.9	76.7	75.5	74.2	74.0	73.4	73.0	71.3
Av4	23/07/2004	80.8	82.3	82.9	82.8	82.7	82.5	81.7	80.7	79.8	79.0	78.2	77.4	76.7	76.2	75.6	74.9	74.4	74.0	73.4	71.7
Av6	23/07/2004	90.2	93.3	94.8	95.1	94.2	93.3	92.1	90.9	90.0	89.1	88.2	87.6	87.1	86.5	85.8	85.1	84.7	84.3	84.0	82.2
Av7	23/07/2004	73.6	71.5	69.1	67.2	66.3	65.1	64.8	63.7	62.6	61.9	60.7	60.0	59.2	58.3	57.6	56.6	55.9	55.5	55.1	53.4
Av1	24/07/2004	78.1	81.7	83.2	83.5	82.7	82.2	80.8	79.2	78.1	76.6	75.8	75.0	74.2	73.3	72.3	71.5	71.2	70.7	70.2	68.5
Av3	24/07/2004	70.3	70.4	70.9	71.9	71.8	71.8	71.0	70.3	69.1	68.6	67.7	66.8	66.1	65.7	65.6	65.4	64.9	64.5	63.0	61.0
Av4	24/07/2004	77.8	75.4	73.4	70.9	68.6	67.2	66.3	65.3	64.2	63.3	62.6	62.1	61.6	61.2	60.8	60.5	60.3	60.2	60.2	58.9
Av1	26/07/2004	99.4	100.4	100.6	100.1	99.4	98.8	97.9	96.8	96.0	94.9	93.9	93.1	92.3	91.5	90.9	90.3	89.7	89.3	89.1	87.3
Av2	26/07/2004	74.5	76.1	77.3	76.7	75.8	75.4	74.0	72.4	71.6	70.9	70.0	69.4	68.7	68.1	67.7	67.2	66.7	66.4	66.3	64.6
Av3	26/07/2004	73.7	73.9	74.8	75.0	74.9	75.1	74.5	74.2	73.9	73.7	73.1	72.5	72.2	71.7	71.3	70.7	70.4	70.6	70.6	68.8
Av4	26/07/2004	76.1	76.2	77.2	77.0	76.4	76.0	75.3	74.5	73.9	73.3	72.6	71.9	71.1	70.5	69.9	69.4	68.8	68.7	68.9	67.4
Av1	27/07/2004	88.2	88.4	88.1	87.9	86.9	86.0	84.9	83.5	82.9	82.2	81.0	80.3	79.8	79.5	79.1	78.5	78.0	77.8	77.6	75.7
Av1	27/10/2004	91.4	91.0	91.0	90.5	88.5	87.6	87.1	85.7	84.7	84.3	83.4	82.4	81.5	81.3	80.6	79.7	79.2	78.8	78.6	77.0
Av1	28/10/2004	87.8	84.3	91.1	92.7	89.8	87.2	85.6	83.7	81.4	79.2	77.4	75.9	74.4	73.0	71.4	70.4	69.2	68.3	67.6	65.6
Av2	28/10/2004	83.7	84.9	84.6	84.4	83.8	84.2	84.0	83.9	83.6	83.4	83.0	82.4	81.8	81.2	80.8	80.4	79.9	79.5	79.4	77.7
Av3	28/10/2004	97.4	101.2	102.3	102.3	101.7	101.2	100.4	99.6	98.7	97.8	97.0	96.3	95.7	95.1	94.5	93.8	93.3	92.9	92.6	90.9
Av4	28/10/2004	81.7	83.6	84.0	82.7	80.8	79.6	78.4	77.5	76.4	75.3	74.5	73.8	72.8	72.3	71.7	71.3	70.8	70.6	70.5	69.1
Av1	29/10/2004	87.1	90.6	91.9	92.1	91.8	90.6	89.2	88.4	87.2	85.9	84.7	83.6	82.5	81.6	80.6	79.6	79.0	78.2	77.8	75.8
Av2	29/10/2004	74.4	75.8	76.7	76.6	76.8	77.0	76.7	75.8	74.6	73.8	72.7	72.2	72.1	71.8	71.6	71.0	70.8	70.4	70.5	69.2
Av1	02/11/2004	83.0	82.5	83.2	82.9	82.0	80.9	79.4	78.4	77.3	75.9	74.7	73.5	72.6	71.6	70.8	70.2	69.3	69.0	68.4	66.6</



Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (KHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
Av1	16/03/2005	96.1	96.4	95.6	94.8	93.4	92.7	91.3	90.1	88.7	87.3	86.0	85.0	84.0	83.0	82.2	81.4	80.7	80.2	79.6	77.8
Av2	16/03/2005	86.6	87.7	87.2	85.8	83.8	82.6	81.8	81.5	80.8	80.1	79.3	78.1	77.2	76.2	75.3	74.7	74.1	74.0	73.7	72.1
Av1	18/03/2005	86.7	89.1	89.8	89.0	87.8	87.3	86.3	85.8	85.0	84.2	83.7	82.4	81.9	81.2	80.6	80.2	79.8	79.7	78.9	77.5
Av2	18/03/2005	89.2	88.4	87.4	86.5	85.0	83.6	82.8	82.1	81.2	79.6	78.9	78.7	78.3	77.9	77.2	76.9	76.5	76.6	76.7	74.9
Av1	19/03/2005	84.3	87.9	88.8	89.2	88.1	86.6	84.7	83.6	82.2	81.0	79.6	78.2	76.8	75.6	74.7	74.3	74.1	74.0	74.0	72.6
Av2	19/03/2005	88.7	89.2	89.9	89.5	89.0	88.3	87.1	86.2	85.2	84.2	83.1	82.5	81.6	80.6	79.8	78.9	78.4	78.1	77.6	76.0
Av3	19/03/2005	85.1	85.4	86.6	85.7	84.0	83.9	82.7	81.7	80.6	79.4	78.2	77.3	76.8	76.4	75.8	75.3	75.0	74.6	74.5	73.4
Av4	19/03/2005	94.0	97.1	97.0	95.3	93.1	91.8	90.8	89.8	88.4	86.8	85.4	84.5	83.7	82.6	81.2	80.4	79.8	79.0	78.6	76.7
Av5	19/03/2005	68.6	68.3	66.5	65.4	65.0	65.5	65.3	64.9	64.2	63.5	62.3	61.4	60.8	59.9	59.2	58.4	57.4	56.9	56.5	54.7
Av1	20/03/2005	84.7	84.5	84.3	83.6	82.6	81.1	79.9	78.6	77.0	76.0	75.0	74.1	73.3	72.4	71.3	70.5	70.0	69.6	69.3	67.2
Av2	20/03/2005	79.6	79.7	79.8	79.2	78.7	78.2	77.3	76.4	75.3	74.8	74.2	73.4	72.6	71.9	71.2	71.2	71.0	70.4	70.4	69.0
Av3	20/03/2005	81.1	81.4	81.9	81.4	80.2	79.6	78.7	78.2	77.3	76.3	75.4	74.7	74.1	73.6	72.9	72.1	71.6	71.6	71.6	70.0
Av4	20/03/2005	76.8	77.8	77.4	76.9	76.7	76.7	76.0	75.5	74.8	73.9	73.0	72.3	71.4	71.1	70.7	70.2	69.9	69.8	69.7	67.7
Av5	20/03/2005	76.4	77.2	77.2	77.1	77.1	76.6	75.7	74.9	74.0	73.2	72.5	71.8	71.3	70.8	70.3	69.9	69.7	69.6	69.4	67.8
Av6	20/03/2005	83.0	82.7	81.9	81.4	81.5	81.6	80.1	79.0	77.4	76.1	75.5	74.5	73.7	73.1	72.4	71.8	71.5	71.0	70.5	68.8
Av1	21/03/2005	80.5	84.6	86.1	86.7	86.4	85.7	85.1	84.8	83.8	82.9	82.0	80.9	79.8	78.8	78.1	77.3	76.6	76.0	75.5	73.8
Av1a	21/03/2005	81.8	83.6	84.2	83.6	83.3	82.7	82.0	80.9	80.0	79.0	78.5	77.3	76.6	76.1	75.5	74.6	74.1	73.5	73.0	71.3
Av2	21/03/2005	66.5	68.1	68.8	70.3	69.9	69.4	68.2	67.7	67.0	67.5	67.5	66.7	65.4	64.2	64.0	62.9	62.6	62.2	62.0	60.4
Av3	21/03/2005	77.2	77.5	80.9	80.6	81.4	83.1	83.8	83.4	82.0	80.1	78.2	76.8	75.5	74.3	73.0	71.8	71.2	70.6	70.1	68.2
Av1	22/07/2005	79.5	80.5	79.7	77.9	77.2	76.1	75.4	75.0	74.7	74.4	73.6	73.0	72.5	71.9	71.3	71.3	71.6	72.0	72.6	71.4
Av2	22/07/2005	68.9	70.0	70.9	71.4	71.5	71.6	71.4	70.7	70.2	69.4	68.4	67.2	66.4	65.7	65.1	64.8	64.3	63.9	63.6	61.9
Av1	24/07/2005	83.0	86.4	88.2	89.6	89.7	89.5	88.7	88.0	87.3	86.5	85.4	84.2	83.3	82.4	81.6	80.8	80.2	79.6	79.1	77.1
Av2	24/07/2005	82.2	82.6	82.8	82.8	82.9	82.5	81.9	81.3	80.8	80.2	79.6	78.9	78.4	77.9	77.2	76.6	76.0	75.4	75.1	73.6
Av4	24/07/2005	86.9	89.4	90.5	90.9	91.5	90.6	90.2	89.0	88.3	87.3	86.6	86.0	85.4	84.5	83.8	82.9	82.3	81.8	81.4	79.9
Av5	24/07/2005	68.4	68.3	68.8	69.0	69.5	69.7	68.9	67.8	66.5	65.1	64.2	63.1	61.9	60.9	60.1	59.3	58.6	58.0	57.6	55.9
Av6	24/07/2005	76.1	75.5	75.3	74.8	75.8	76.9	76.5	76.9	76.8	75.9	75.6	75.4	75.1	74.9	74.6	74.0	73.7	73.5	73.3	71.7
Av1	25/07/2005	85.6	84.3	85.1	85.9	85.6	85.2	83.8	82.8	82.1	81.2	80.0	78.4	77.2	76.2	75.3	74.1	73.2	72.3	72.0	70.0
Av2	25/07/2005	92.4	92.7	92.1	90.8	90.0	89.0	88.0	86.6	85.7	84.5	83.4	82.9	82.5	82.2	81.8	80.8	80.1	79.4	79.3	77.9
Av3	25/07/2005	75.7	73.6	71.9	70.4	69.7	68.5	68.2	67.8	67.6	67.1	66.4	65.6	65.1	64.7	64.1	63.6	63.2	62.9	61.7	56.7
Av1	29/07/2005	69.4	72.2	69.9	64.8	63.2	63.7	64.2	63.9	63.3	62.9	63.0	63.1	62.9	62.5	62.4	62.1	62.1	62.1	62.0	60.4
Av2	29/07/2005	67.7	82.1	91.4	93.3	90.0	87.4	86.6	84.1	81.8	80.3	79.4	78.2	75.8	73.5	72.9	73.4	72.7	71.0	69.8	68.5
Av3	29/07/2005	77.8	80.5	81.2	81.4	80.7	80.6	79.2	78.2	77.7	77.2	76.4	75.5	74.8	74.1	73.2	72.6	72.2	71.4	70.6	68.6
Av1	26/07/2005	65.1	62.8	72.0	79.2	80.9	80.8	79.3	77.9	76.7	74.8	73.8	72.8	71.7	70.5	69.6	68.6	68.0	67.4	66.8	64.7
Av1	27/07/2005	80.0	82.5	84.0	83.9	83.5	83.2	81.5	80.1	78.6	77.4	76.1	75.2	74.7	73.9	73.6	72.8	72.6	72.1	71.7	70.3
Av2	27/07/2005	72.2	71.4	70.4	70.1	68.9	68.0	67.2	66.3	65.2	64.3	63.2	62.2	61.8	60.8	60.3	59.6	59.0	58.9	59.1	57.3
Av1	28/07/2005	81.7	81.9	81.6	81.9	80.9	81.9	83.9	85.2	85.7	85.4	85.0	84.3	83.7	82.9	82.1	81.3	80.8	80.3	79.7	78.0
Av2	28/07/2005	87.9	86.3	84.6	83.5	82.1	82.9	82.1	82.7	82.0	80.9	79.6	78.4	77.5	76.8	76.0	75.3	74.8	74.2	73.7	71.7
Av3	28/07/2005	93.4	96.9	97.9	98.9	98.5	97.6	96.6	95.6	94.4	93.4	92.6	91.9	91.2	90.6	90.1	89.5	89.0	88.6	88.1	86.3
Av2	06/11/2005	78.4	77.1	75.7	73.4	72.3	71.4	70.3	69.8	68.8	68.1	67.6	66.2	65.2	64.3	63.6	62.9	62.0	61.5	61.3	59.7
Av1	08/11/2005	84.3	84.7	84.6	83.5	81.8	80.9	78.8	77.7	76.0	74.8	73.9	72.7	71.8	70.9	70.1	69.9	69.7	68.8	68.6	67.1
Av2	08/11/2005	64.8	63.4	62.2	62.0	63.4	67.9	70.6	72.0	73.2	73.1	72.8	72.4	71.6	71.3	70.5	70.4	70.2	69.9	68.3	
Av3	08/11/2005	68.2	66.7	65.1	62.9	61.3	59.7	59.0	58.7	57.1	56.1	55.5	54.8	54.1	53.5	53.3	53.0	52.8	52.8	52.8	51.4
Av1	09/11/2005	72.4	71.0	68.8	68.4	71.1	73.6	73.8	72.9	71.6	70.1	68.9	67.8	66.7	65.9	65.3	64.8	64.2	63.9	63.8	62.4
Av1	10/11/2005	92.5	96.5	96.8	96.1	94.2	92.6	90.7	88.8	87.4	85.5	83.8	82.3	80.9	79.6	78.1	76.8	75.9	75.0	74.1	72.2
Av2	10/11/2005	87.5	90.4	89.2	87.0	84.2	82.2	79.8	76.9	74.1	72.0	70.1	68.5	66.7	65.0	63.3	61.9	61.2	60.6	60.2	58.3
Av3	10/11/2005	101.5	106.2	109.1	110.6	110.3	109.6	108.0	106.4	105.2	104.4	103.6	102.9	102.1	101.4	100.7	99.9	99.3	98.8	98.4	96.8
Av4a	10/11/2005	72.7	75.6	77.0	76.7	75.4	74.6	73.0	71.4	70.0	69.2	68.1	66.4	65.1	63.9	63.0	62.2	61.3	60.8	60.3	58.4
Av4b	10/11/2005	87.9	91.5	91.8	90.9	89.7	88.6	87.0	85.6	84.3	83.0	82.1	81.1	80.3	79.4	78.8	78.1	77.4	76.7	76.0	74.0
Av1	11/11/2005	66.8	75.9	82.4	85.4	85.1	83.6	81.5	80.4	80.0	79.3	78.1	76.8	75.5	74.5	73.7	72.8	72.0	71.1	70.5	68.4
Av1	12/11/2005	82.4	82.8	84.0	84.1	81.9	81.2	80.2	78.8	77.4	76.0	74.5	73.7	73.0	72.4	71.7	70.9	70.2	69.5	68.9	66.9
Av2	12/11/2005	84.1	84.7	84.2	83.6	82.6	81.8	80.5	79.0	77.7	76.5	75.2	74.1	73.5	73.0	72.2	71.4	70.7	70.1	69.4	67.4
Av3	12/11/2005	79.6	78.3	76.9	75.6	73.4	72.5	71.2	70.1	69.4	68.2	67.4	66.2	65.3	64.2	63.4	63.3	63.1	62.2	60.4	
Av4	12/11/2005	76.3	74.8	72.6	71.4	70.1	69.0	68.5	67.7	66.4	65.4	64.4	63.9	63.3	62.4	61.6	61.0	60.4	60.1	59.9	58.2
Av1	13/11/2005	77.5	76.4	75.9	74.3	72.4	71.8	70.4	69.2	67.8	67.3	66.4	65.6	65.1	64.6	64.3	64.1	63.5	63.3	63.0	61.7
Av2	13/11/2005	89.5	86.7	83.3	83.5	84.7	85.3	85.3	84.7	83.4	82.2	80.9	79.4	78.0	76.6	75.4	74.3	73.5	72.8	72.3	70.6
Av3	13/11/2005	74.6	72.7	72.5	71.3	69.0	68.8	69.8	70.4	68.7	68.8	67.8	67.1	66.1	65.5	64.6	64.7	63.8	63.9	63.0	61.5
Av4	13/11/2005	66.0	65.5	64.6	64.1	63.2	63.2	63.2	63.0	62.7	62.2	61.8	61.7	61.9	62.3	61.9	62.0	61.6	62.1	62.6	60.9
Av1	14/11/2005	83.5	82.5	80.8	80.6	80.5	80.0	78.6	77.2	76.5	75.4	74.8	73.6	73.0	72.2	71.6	71.3	70.4	69.9	69.7	68.3
Av2	14/																				

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
Av1	02/04/2008	76.0	77.5	76.8	74.4	73.5	72.6	71.3	69.7	68.7	68.1	67.3	66.4	65.6	65.0	64.5	64.2	63.8	63.4	62.6	60.8

Tabla 43. Intensidad del ruido ambiental submarino por banda de frecuencia para cada estación y avistamiento para la medición de ruido máximo.

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
1A	14/04/2004	90.4	92.7	93.1	92.5	91.6	91.0	89.9	88.8	87.7	86.7	85.8	85.0	84.3	83.4	82.7	82.0	81.5	81.1	80.6	78.6
1A	12/05/2004	103.9	106.2	107.2	107.4	107.0	106.4	105.2	104.0	103.1	102.4	101.7	101.0	100.3	99.6	98.9	98.3	97.8	97.5	97.1	95.4
1A	23/07/2004	105.6	107.4	108.1	108.0	107.4	106.8	105.5	104.4	103.4	102.6	101.8	101.2	100.5	99.6	99.1	98.5	98.0	97.6	97.2	95.6
1A	28/10/2004	102.2	105.0	106.2	106.4	106.0	105.5	104.6	103.5	102.4	101.6	100.7	100.1	99.5	98.9	98.3	97.8	97.4	97.0	96.7	95.0
1A	30/10/2004	104.0	105.8	106.2	106.4	106.0	105.3	104.0	102.7	101.6	100.8	100.1	99.4	98.8	98.1	97.4	96.8	96.0	95.7	95.3	93.6
1A	17/03/2005	94.9	95.3	96.4	95.8	95.6	95.0	93.8	92.9	91.7	91.0	90.1	89.4	88.6	87.7	87.1	86.4	85.9	85.4	85.0	83.3
1A	19/03/2005	100.2	101.5	102.5	102.2	100.3	99.3	98.4	97.7	96.5	95.2	94.1	92.8	91.7	90.8	90.1	89.4	88.9	88.4	87.9	86.3
1A	24/07/2005	101.1	104.2	104.9	105.0	104.7	104.4	103.7	102.8	101.9	101.0	100.0	99.1	98.4	97.7	97.1	96.6	96.1	95.7	95.3	93.6
1A	28/07/2005	92.5	94.5	95.1	94.1	92.7	91.6	90.6	89.8	88.0	86.6	85.7	84.5	83.5	82.5	81.7	81.0	80.4	80.1	79.6	77.9
1A	10/11/2005	95.8	98.0	98.8	98.2	97.0	96.0	94.5	92.9	91.5	90.2	89.3	88.2	87.4	86.5	85.3	84.4	83.9	83.5	83.1	81.5
1A	14/11/2005	97.2	98.5	98.6	97.9	96.7	96.4	95.6	94.5	93.6	92.2	91.2	90.2	89.6	89.0	88.4	87.9	87.7	87.5	87.4	86.2
1A	31/03/2006	89.6	91.8	91.5	92.1	91.7	90.5	89.3	88.1	86.8	85.6	85.0	84.1	83.0	82.1	81.5	80.6	80.0	79.5	79.0	77.2
1A	01/04/2008	90.8	93.4	93.7	93.7	93.0	92.6	92.1	89.3	87.9	86.6	85.1	84.1	83.0	82.5	81.8	81.0	80.1	79.4	78.9	77.2
1A	13/11/2008	97.6	98.2	98.1	97.2	95.8	94.5	93.2	91.7	90.5	89.2	88.2	87.2	86.3	85.3	84.8	84.2	83.5	83.0	82.6	80.7
1B	14/04/2004	79.2	81.5	81.9	81.5	80.5	80.0	79.1	77.9	76.9	76.0	75.3	74.5	73.8	72.8	72.4	71.9	71.4	71.0	70.5	68.8
1B	12/05/2004	93.6	95.7	95.2	95.0	94.0	93.1	91.8	90.8	90.2	89.9	88.0	86.9	86.3	85.7	85.0	84.1	83.4	83.0	82.5	80.8
1B	20/07/2004	99.3	100.5	101.9	101.1	99.7	98.9	97.4	96.6	95.7	94.3	93.2	92.3	91.5	90.7	90.0	89.3	88.8	88.3	87.7	86.1
1B	23/07/2004	94.9	97.2	97.9	97.6	97.2	96.7	95.8	94.4	93.4	92.3	91.5	90.8	90.1	89.3	88.6	88.0	87.5	87.2	87.0	85.2
1B	28/10/2004	103.1	104.9	104.6	104.2	103.7	103.0	101.8	100.8	99.6	98.7	97.9	97.1	96.4	95.9	95.2	94.7	94.3	93.7	93.2	91.6
1B	30/10/2004	92.5	92.7	92.3	91.4	90.2	89.0	87.8	86.5	85.1	84.0	83.0	82.4	81.4	80.2	79.2	78.6	78.4	78.2	77.9	75.9
1B	21/03/2005	94.3	95.3	94.9	94.4	93.4	92.5	91.2	89.8	88.8	87.7	86.6	85.7	84.8	84.1	83.5	83.0	82.7	82.5	82.6	81.0
1B	19/03/2005	87.3	88.9	88.3	88.1	87.4	86.4	85.2	84.2	83.3	82.6	81.8	81.0	80.1	79.1	78.2	77.5	77.1	76.6	76.3	74.5
1B	24/07/2005	106.8	108.6	108.5	108.1	107.5	106.9	105.9	104.8	103.7	102.8	101.9	101.1	100.3	99.6	98.9	98.4	97.9	97.5	97.0	95.3
1B	28/07/2005	97.9	100.6	101.7	101.5	100.9	100.6	99.8	98.9	98.0	97.1	96.1	95.3	94.5	93.8	93.0	92.4	91.7	91.2	90.7	89.0
1B	10/11/2005	85.9	87.9	87.1	85.0	82.4	81.1	79.8	77.8	75.9	74.4	72.9	72.1	71.3	71.0	70.1	69.4	68.8	68.1	67.8	65.4
1B	14/11/2005	93.5	94.9	94.7	92.9	91.7	91.1	90.5	89.7	88.4	87.4	86.5	85.5	84.7	83.8	83.3	83.0	82.5	82.2	81.7	79.9
1B	31/03/2006	96.1	99.4	97.8	94.8	92.6	90.9	88.3	86.4	84.0	82.1	79.9	78.4	76.9	76.4	75.7	74.8	73.8	73.1	72.9	71.0
1B	01/04/2008	84.2	86.2	86.0	83.9	82.6	80.5	79.6	77.9	76.1	75.0	73.7	73.0	72.0	71.1	70.8	70.1	69.8	68.9	68.5	66.8
1B	13/11/2008	102.0	103.6	103.2	102.5	101.6	100.7	99.6	98.5	97.3	96.5	95.5	94.8	93.7	92.8	92.1	91.7	91.4	91.0	90.5	89.1
1C	14/04/2004	76.4	76.7	76.2	74.9	73.4	72.4	71.2	70.0	69.0	67.9	66.8	65.6	64.6	63.4	62.6	61.7	61.0	60.7	60.3	58.6
1C	12/05/2004	100.7	100.5	100.5	99.5	98.4	97.1	95.5	94.7	93.7	92.6	91.8	90.5	89.3	88.6	87.8	87.2	86.6	86.0	85.6	83.8
1C	20/07/2004	94.8	97.1	96.8	96.1	95.3	94.2	93.1	92.3	91.0	89.6	88.5	87.7	87.0	86.0	85.4	84.7	84.2	83.7	83.3	81.7
1C	23/07/2004	98.3	100.7	100.4	99.7	98.9	97.7	96.6	95.8	94.5	93.1	92.1	91.3	90.6	89.6	88.9	88.2	87.6	87.3	86.9	85.3
1C	28/10/2004	88.1	86.9	86.4	85.6	84.7	83.4	81.5	80.4	79.1	77.9	76.4	75.0	73.6	72.8	72.0	71.5	71.0	70.5	70.4	68.4
1C	30/10/2004	88.5	88.0	87.1	86.2	85.0	84.8	84.3	83.6	82.7	82.0	81.2	80.5	79.8	79.2	78.5	77.9	77.4	77.1	77.1	76.3
1C	22/03/2005	89.1	89.4	91.6	91.3	90.1	89.0	87.7	86.2	84.7	83.8	82.4	82.0	81.6	81.5	80.6	79.3	79.1	79.3	79.0	77.1
1C	19/03/2005	99.1	102.7	103.3	101.3	98.6	96.2	94.7	93.6	94.2	95.0	94.0	92.2	89.9	87.9	87.7	89.3	89.9	89.6	87.5	85.8
1C	24/07/2005	94.7	95.1	95.8	95.3	94.4	93.5	92.3	91.4	90.7	89.6	89.0	88.5	87.4	86.7	86.2	85.7	85.4	85.0	84.3	82.6
1C	28/07/2005	107.2	106.7	103.5	100.7	100.9	99.0	96.7	96.0	93.6	92.1	89.5	88.8	88.0	86.9	86.2	85.2	84.8	84.0	82.3	80.6
1C	10/11/2005	92.8	92.0	90.7	88.4	87.1	85.5	82.9	81.6	80.0	78.7	77.2	75.4	74.3	73.3	72.6	71.8	71.1	70.5	69.8	68.2
1C	14/11/2005	93.9	93.9	93.9	93.2	91.0	89.9	88.8	87.0	86.3	85.8	85.6	84.3	83.3	82.5	82.3	81.1	81.1	80.2	80.5	78.8
1C	31/03/2006	88.4	90.3	89.7	88.4	85.5	83.5	80.4	79.0	77.9	76.6	75.4	74.4	73.5	72.3	71.7	71.1	70.4	69.6	69.3	68.2
1C	01/04/2008	96.9	96.5	96.8	96.3	95.0	94.0	92.3	91.5	91.1	90.1	89.2	88.3	87.4	86.7	85.9	85.1	84.5	84.3	84.1	82.5
1C	13/11/2008	97.0	98.5	97.8	97.1	96.5	96.1	95.0	93.8	92.9	92.0	91.2	90.5	90.1	89.6	89.0	88.2	87.4	86.9	86.6	84.8
1D	14/04/2004	84.2	85.9	84.8	82.6	79.7	78.2	76.3	75.7	74.4	72.6	71.0	70.2	69.5	68.5	67.9	67.3	66.9	66.4	65.9	64.0
1D	12/05/2004	94.2	98.3	99.0	97.9	95.9	94.5	93.5	92.8	91.6	90.7	89.6	88.3	87.2	85.8	84.7	83.8	83.3	82.9	82.5	80.3
1D	20/07/2004	85.1	87.5	89.0	89.4	89.9	90.0	89.4	88.6	87.8	87.1	86.3	85.6	84.8	84.2	83.7	83.2	82.8	82.4	82.0	80.3
1D	23/07/2004	88.6	91.1	92.5	93.0	93.4	93.6	92.9	92.1	91.4	90.6	89.9	89.2	88.4	87.7	87.2	86.7	86.3	85.9	85.5	83.8
1D	28/10/2004	101.1	102.7	102.4	101.9	101.1	100.8	99.8	98.7	97.5	96.7	95.9	95.1	94.1	93.4	92.8	92.3	91.7	91.2	90.8	89.1
1D	30/10/2004	94.7	95.9	95.7	95.0	94.3	94.3	93.5	92.2	91.0	89.2	88.1	87.4	86.7	85.9	85.1	84.6	84.0	83.4	83.0	81.1
1D	22/03/2005	95.9	98.3	97.8	97.8	97.2	97.0	96.7	95.7	94.3	93.3	92.6	91.8	90.7	89.8	89.3	88.7	88.1	87.6	87.3	85.5
1D	19/03/2005	95.8	98.8	99.9	100.0	99.6	99.4	98.6	97.7	96.7	95.9	95.1	94.4	93.7	93.1	92.3	91.7	91.2	90.7	90.5	88.8
1D	24/07/2005	96.2	99.7	100.6	100.7	100.1	99.1	97.9	96.7	96.0	95.4	94.8	93.5	92.5	91.8	91.3	90.7	90.2	89.7	89.1	87.3
1D	28/07/2005	90.0	91.6	91.0	90.7	89.5	89.2	87.7	86.3	84.9	83.6	82.8	82.3	81.4	80.2	79.4	78.5	78.2	77.4	77.4	75.3
1D	10/11/2005	98.6	99.9	95.6	93.8	90.9	88.9	86.8	84.9	82.9	81.5	80.0	78.7	78.0	76.8	75.9	75.0	74.3	73.		

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
1G	23/07/2004	82.2	80.7	79.5	79.0	78.9	80.7	80.9	79.4	79.4	79.2	79.0	78.5	77.6	76.9	76.3	75.9	75.5	74.9	74.0	71.6
1G	28/10/2004	82.6	81.6	80.7	80.0	79.1	78.0	76.7	75.8	74.6	73.7	72.5	71.5	70.8	69.8	68.9	68.2	67.4	66.7	65.9	64.5
1G	30/10/2004	85.5	84.6	83.9	86.4	85.1	84.0	83.2	82.1	81.0	79.4	78.7	77.8	76.9	76.0	75.1	74.4	73.6	73.4	73.2	71.5
1G	21/03/2005	76.3	76.6	77.3	76.7	76.4	76.3	75.8	75.6	74.7	74.2	73.7	73.0	73.3	72.7	71.9	71.6	70.4	70.2	70.1	68.3
1G	19/03/2005	78.9	77.8	76.6	75.3	73.9	72.5	71.8	70.9	69.8	68.8	67.9	66.5	65.8	65.1	64.1	63.4	63.0	62.2	61.5	59.7
1G	24/07/2005	81.1	80.1	78.5	77.5	77.3	76.2	75.5	75.0	73.9	72.8	71.8	70.8	69.6	68.7	67.9	67.4	67.0	67.0	66.4	64.5
1G	28/07/2005	91.0	89.8	87.9	86.8	85.3	84.9	83.4	81.8	80.3	79.1	78.7	77.9	77.0	75.7	75.1	74.5	74.1	73.5	72.9	71.3
1G	10/11/2005	88.7	82.5	88.8	87.8	84.7	81.5	78.5	76.5	74.7	73.2	71.7	70.3	68.8	67.9	67.2	66.1	65.2	64.3	63.6	61.9
1G	14/11/2005	86.0	87.8	87.7	87.2	85.8	85.4	83.3	83.8	83.2	78.6	76.1	74.8	73.7	72.9	72.8	72.4	71.7	71.0	70.5	68.5
1G	31/03/2006	83.1	81.4	81.7	80.7	78.4	76.9	75.2	74.1	73.1	71.9	70.7	69.8	68.7	67.7	67.2	66.4	65.7	65.2	64.6	62.6
1G	01/04/2008	88.5	86.5	84.8	83.0	81.9	83.1	86.2	86.2	80.6	77.5	76.1	75.3	74.5	72.7	72.8	72.0	70.6	69.5	69.2	67.5
1G	13/11/2008	85.3	83.9	81.8	79.9	79.0	78.1	76.7	75.5	74.2	73.3	72.4	71.2	70.4	69.7	68.8	68.0	67.3	66.7	66.6	64.7
2A	14/04/2004	77.5	75.0	74.2	72.9	71.0	70.6	69.2	68.0	67.6	66.5	65.4	65.1	64.7	64.1	63.4	62.6	62.2	62.0	61.8	60.2
2A	13/05/2004	83.4	81.7	79.6	77.5	75.3	73.7	72.1	70.7	69.3	68.0	66.8	65.8	64.9	64.1	63.5	62.5	61.8	61.2	60.6	58.9
2A	20/07/2004	80.8	79.3	78.1	77.1	75.2	73.8	72.8	71.8	70.8	69.7	68.8	67.9	66.7	66.1	65.3	64.5	63.9	63.6	63.1	61.2
2A	22/07/2004	85.6	83.9	82.4	81.1	79.5	78.2	76.9	75.9	75.3	74.0	72.9	71.8	70.7	70.0	69.2	68.3	67.5	66.9	66.3	64.3
2A	28/10/2004	86.9	85.0	84.2	82.7	81.6	80.7	79.9	79.1	77.8	76.7	75.6	74.7	73.7	73.3	72.8	71.7	70.6	69.7	69.0	67.4
2A	30/10/2004	88.0	86.1	84.4	82.9	81.6	80.3	79.1	78.0	76.9	76.2	75.5	74.6	73.4	72.4	71.5	70.6	69.9	69.2	68.5	66.9
2A	17/03/2005	85.4	82.2	80.2	77.4	75.2	74.2	72.8	71.1	70.0	69.3	68.3	67.5	67.1	66.4	65.5	64.9	64.2	63.8	63.3	62.0
2A	19/03/2005	81.6	79.8	78.3	76.0	74.4	73.1	71.3	70.3	69.2	68.1	66.7	65.6	64.9	64.0	63.3	62.5	61.6	60.9	60.2	58.8
2A	25/07/2005	81.7	79.3	77.3	75.8	74.5	73.6	72.4	71.6	71.4	70.4	69.8	69.5	68.6	67.7	67.6	66.4	65.1	64.2	63.5	61.2
2A	28/07/2005	89.0	90.8	94.6	96.2	95.0	93.3	91.0	89.1	87.2	85.1	83.2	81.5	79.8	78.2	76.6	75.2	74.3	73.5	72.8	70.8
2A	09/11/2005	70.3	70.6	70.7	72.3	74.5	75.5	74.8	74.5	73.6	72.4	72.1	71.6	70.3	69.1	68.6	68.1	67.7	67.4	67.3	69.0
2A	10/11/2005	82.8	80.9	79.5	78.0	77.4	76.8	75.8	74.5	73.1	71.8	70.7	69.5	68.3	67.0	66.1	65.2	64.6	63.4	62.9	61.2
2A	31/03/2006	83.0	80.4	78.3	77.1	75.6	74.2	72.8	71.7	70.5	69.3	68.0	67.0	66.1	65.3	64.4	63.7	63.0	62.1	61.4	60.2
2A	01/04/2008	77.0	76.1	75.0	73.5	71.3	70.0	68.8	68.0	67.1	65.9	65.0	64.3	63.2	62.5	62.1	61.6	61.4	60.0	59.3	58.0
2A	14/11/2008	87.5	88.0	87.1	87.6	84.9	83.9	82.3	80.8	79.3	77.7	77.1	75.8	74.6	73.3	72.8	72.5	71.7	71.4	71.4	69.7
2B	14/04/2004	68.8	70.7	70.9	70.6	70.0	68.8	68.0	67.6	66.8	65.7	64.7	63.4	62.3	61.7	61.4	60.9	59.7	59.1	58.7	57.5
2B	12/05/2004	85.5	87.3	87.6	87.2	85.3	82.8	79.9	77.5	77.7	74.4	73.7	73.2	71.7	70.1	69.8	69.2	68.9	68.4	67.8	65.8
2B	20/07/2004	97.3	98.6	98.5	98.1	97.5	96.6	95.4	93.1	91.4	89.7	88.4	87.0	85.7	84.2	83.0	82.1	81.6	81.0	81.3	79.8
2B	23/07/2004	83.5	87.9	88.8	88.3	87.2	86.1	85.3	84.6	83.9	82.2	80.4	78.9	78.3	77.4	76.2	75.3	74.7	74.1	73.3	71.5
2B	28/10/2004	106.1	107.1	106.1	104.2	102.0	100.9	99.5	98.1	96.4	94.7	93.4	92.4	91.4	90.3	89.2	88.2	87.3	86.8	86.4	84.6
2B	30/10/2004	90.8	91.1	91.0	91.2	90.4	90.3	89.6	89.1	88.2	87.3	86.5	85.7	85.0	84.3	83.6	83.1	82.5	82.2	81.9	80.2
2B	19/03/2005	93.6	95.1	95.1	94.4	93.5	92.8	91.6	90.1	89.0	88.1	87.0	86.1	85.1	84.2	83.6	83.0	82.4	81.6	81.1	79.7
2B	25/07/2005	96.1	97.0	97.7	97.4	95.9	94.2	93.1	91.7	89.9	88.6	87.5	85.8	84.4	82.8	82.0	81.5	80.3	79.3	79.1	77.7
2B	28/07/2005	98.5	98.4	98.0	97.6	96.2	94.8	93.7	92.3	90.4	88.7	87.2	85.9	84.4	83.3	82.7	82.4	81.5	80.4	80.2	78.2
2B	09/11/2005	93.1	95.0	93.9	92.7	91.6	90.6	89.3	88.0	86.8	85.8	84.9	83.9	82.9	81.9	81.2	80.7	79.9	79.5	78.9	77.2
2B	10/11/2005	97.9	100.4	100.4	100.8	100.2	99.7	96.3	94.1	92.5	91.0	89.1	87.8	86.6	85.7	84.6	83.7	82.6	81.9	81.4	80.0
2B	31/03/2006	86.8	87.3	86.4	85.0	83.8	83.1	82.6	81.7	80.8	79.7	78.8	77.5	76.1	75.0	74.4	74.0	73.7	73.6	73.4	71.7
2B	01/04/2008	86.0	85.7	85.4	85.5	85.6	85.1	84.1	83.3	82.2	81.1	79.5	78.5	77.6	76.9	75.7	74.6	74.1	73.6	73.3	71.7
2B	13/11/2008	94.8	92.8	90.0	88.8	87.0	86.0	85.0	83.8	83.1	82.4	81.2	80.5	79.2	78.7	77.8	77.4	76.8	76.4	76.1	74.0
2C	17/03/2005	87.5	88.9	89.7	89.8	89.5	89.5	88.4	87.6	86.7	86.0	84.8	84.1	83.7	82.8	82.0	81.4	80.8	80.3	80.0	78.3
2C	21/03/2005	63.2	67.2	69.1	69.9	70.2	70.1	69.5	68.5	67.5	67.1	66.6	66.0	65.3	64.2	63.3	62.9	63.0	62.7	62.6	60.7
2C	24/07/2005	85.2	86.0	86.5	86.4	86.1	85.8	85.1	84.2	83.1	82.5	81.7	81.1	80.6	79.6	79.2	78.4	78.2	77.8	77.9	76.2
2C	28/07/2005	90.4	91.7	91.9	91.6	91.2	90.4	89.4	88.7	87.9	87.2	86.2	85.0	84.1	83.3	83.1	82.8	82.4	82.2	81.8	80.3
2C	09/11/2005	86.1	84.7	84.6	84.2	83.8	84.0	85.5	85.1	84.5	82.4	80.0	78.5	77.4	77.8	78.6	79.2	78.7	77.9	77.2	74.7
2C	14/11/2005	100.2	99.1	98.4	97.4	95.6	94.2	93.7	93.0	91.3	90.3	89.7	88.6	87.8	86.7	86.2	85.9	85.1	84.4	84.1	83.0
2C	31/03/2006	87.9	87.1	86.5	85.0	84.1	83.4	82.5	81.2	80.2	79.4	78.8	78.1	77.8	76.6	75.7	74.8	74.4	73.7	73.3	71.3
2C	01/04/2008	84.4	87.1	87.8	87.4	86.2	84.7	83.2	82.6	81.8	80.9	80.2	79.2	79.0	78.1	77.4	76.8	76.0	75.2	75.1	73.9
2C	13/11/2008	95.7	96.1	95.5	94.8	93.2	92.0	90.6	89.9	88.9	88.6	87.4	86.5	85.8	84.9	84.0	83.4	83.1	82.8	82.6	81.1
3A	14/04/2004	68.4	66.8	65.6	63.4	62.1	60.8	59.2	57.8	56.6	55.5	54.6	53.7	52.7	51.9	51.4	50.6	49.8	49.0	48.5	46.6
3A	13/05/2004	87.7	85.2	83.7	82.6	79.6	77.9	76.0	74.7	73.5	72.3	71.1	69.8	68.7	67.7	66.4	65.3	64.4	63.9	63.3	61.5
3A	20/07/2004	86.8	85.0	83.1	81.3	79.4	78.5	76.7	75.1	73.9	72.5	71.0	69.7	68.4	67.3	66.0	65.0	64.3	63.4	62.9	60.7
3A	22/07/2004	89.5	87.8	86.1	84.4	82.6	81.4	79.9	78.7	77.1	75.6	74.2	72.7	71.5	70.1	68.9	68.0	67.1	66.3	65.4	63.2
3A	28/10/2004	86.0	84.9	82.9	81.5	79.9	79.0	77.9	76.6	75.5	74.5	73.5	72.5	71.5	70.5	70.2	69.5	68.5	67.7	67.1	65.2
3A	30/10/2004	95.3	93.0	91.0	89.5	87.8	85.7	84.2	83.1	81.9	80.5	79.7	78.5	77.4	76.4	75.1	74.0	73.3	72.6	72.0	70.1
3A	22/03/2005	87.0	86.2	84.1	82.9	81.8	81.6	82.4	82.6	82.0	80.0	77.9	75.7	73.9	72.0	71.0	70.2	69.9	70.0	69.8	68.0
3A	21/03/2005	79.3	82.4	86.8	88.7	87.6	87.7	89.5	89.0	87.6	85.5	82.3	80.4	80.0	78.8	78.3	78.3	78.3	78.3	78.0	76.1
3A	25/07/2005																				

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																				
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5	
4A	22/03/2005	87.3	85.1	83.2	81.2	79.9	78.5	77.3	75.9	74.6	73.6	72.9	71.7	70.6	69.6	68.8	68.1	67.4	66.9	66.1	64.2	
4A	21/03/2005	74.2	72.9	71.4	70.1	69.4	69.3	70.5	69.5	68.3	66.7	65.1	64.0	63.2	62.6	61.7	61.0	60.6	60.3	59.7	58.2	
4A	25/07/2005	82.6	80.6	78.9	77.2	76.1	75.2	73.7	72.6	71.6	70.6	69.7	68.7	67.7	66.8	65.8	64.9	64.2	63.9	63.4	61.6	
4A	28/07/2005	89.4	87.5	86.0	84.1	82.7	81.2	80.2	79.1	78.0	77.0	75.9	74.7	73.8	73.1	72.1	71.3	70.7	70.1	69.5	67.7	
4A	09/11/2005	81.0	79.1	77.8	76.4	75.5	74.4	73.1	72.3	71.3	70.1	68.9	67.9	67.2	66.5	65.8	64.8	64.0	63.3	62.9	60.9	
4A	15/11/2005	84.9	82.6	80.9	79.2	77.7	76.3	75.0	73.5	72.3	71.1	69.8	68.6	67.6	66.9	66.1	65.2	64.3	63.5	63.0	61.5	
4A	03/04/2006	81.5	79.7	78.1	77.0	75.3	73.9	72.5	71.7	70.6	69.3	67.9	66.7	65.8	65.2	64.4	63.6	63.0	62.4	62.0	60.3	
4A	02/04/2008	82.5	80.6	79.4	77.6	75.8	74.9	73.5	72.0	70.9	70.1	69.3	68.2	67.3	66.5	65.6	64.7	63.9	63.2	62.6	60.9	
4A	14/11/2008	70.7	69.0	67.3	66.5	65.2	64.1	63.8	62.5	61.9	61.3	60.3	59.3	58.6	57.6	56.6	55.7	55.2	54.9	54.5	52.6	
4B	14/04/2004	65.8	64.4	62.1	60.4	58.9	57.8	56.8	55.6	54.4	53.2	52.3	51.5	50.8	50.2	49.4	48.6	47.9	47.4	47.1	45.6	
4B	12/05/2004	84.6	82.7	81.6	79.8	78.5	77.1	75.5	74.9	74.0	72.9	71.9	71.1	70.0	68.9	67.9	67.1	66.6	65.6	65.1	63.3	
4B	22/07/2004	84.4	82.4	80.9	79.3	78.4	77.5	75.7	74.3	72.8	71.7	70.6	69.6	68.6	67.7	66.9	66.0	65.3	64.7	64.2	62.4	
4B	23/07/2004	83.4	81.5	80.0	78.1	76.7	75.5	74.1	73.0	71.5	70.2	69.1	68.2	67.5	66.8	66.0	65.5	65.0	64.3	63.6	62.0	
4B	03/11/2004	79.2	77.8	79.1	79.1	79.6	80.2	78.7	76.3	74.9	73.9	73.1	71.9	70.5	69.4	68.6	67.5	67.2	66.9	66.8	65.6	
4B	01/11/2004	84.7	82.6	81.4	80.5	80.0	78.8	77.5	76.4	75.4	74.4	73.5	72.4	71.4	70.8	70.0	69.3	68.2	67.8	67.4	65.8	
4B	22/03/2005	82.9	84.6	84.7	83.9	82.9	82.4	81.3	80.5	79.5	78.6	77.6	76.7	76.0	75.5	75.0	74.5	74.2	74.0	73.5	71.8	
4B	21/03/2005	82.5	84.5	85.6	85.0	84.1	83.4	83.3	82.4	81.7	80.6	79.7	79.4	78.3	77.6	77.0	76.7	76.2	75.9	75.1	74.7	
4B	25/07/2005	89.3	90.0	89.1	88.7	88.0	86.8	86.4	85.2	84.4	83.4	82.6	81.5	80.8	80.0	79.4	78.8	78.5	78.6	78.2	77.0	
4B	28/07/2005	85.3	85.5	86.1	85.7	84.5	84.1	82.8	81.5	80.5	80.1	79.3	78.5	77.5	76.7	76.4	75.9	75.5	74.8	74.4	73.0	
4B	09/11/2005	87.5	86.1	84.3	83.1	82.4	81.5	80.7	79.2	78.3	77.4	76.2	75.0	74.2	73.7	73.1	72.6	71.8	71.5	70.7	68.8	
4B	15/11/2005	83.9	82.4	80.9	80.0	78.9	77.6	76.4	74.9	73.5	72.3	71.5	70.8	69.8	69.2	68.4	67.2	66.4	65.9	64.4	64.4	
4B	03/04/2006	88.7	86.1	84.3	82.8	81.3	80.2	78.8	77.4	76.6	75.7	74.5	73.7	72.7	71.8	71.1	70.4	69.6	68.8	68.1	66.3	
4B	02/04/2008	90.2	90.2	90.3	89.1	87.8	87.8	86.5	85.0	84.1	82.9	82.0	81.4	81.2	80.3	79.6	78.9	78.1	78.5	77.7	76.1	
4B	14/11/2008	90.1	90.1	90.0	89.1	88.2	86.7	85.9	84.9	83.6	81.8	81.3	80.1	79.4	78.8	78.1	78.1	77.6	77.4	77.2	75.3	
4C	14/04/2004	86.7	86.8	86.6	85.6	84.9	84.2	83.7	82.6	81.2	80.4	79.6	78.1	78.2	77.5	76.7	76.1	74.8	74.8	73.8	72.2	
4C	12/05/2004	85.9	87.1	87.4	87.3	86.6	86.3	85.5	84.1	82.8	81.6	81.4	81.1	80.5	79.7	78.8	77.9	77.5	77.6	77.1	75.3	
4C	22/07/2004	89.0	88.0	86.7	85.4	84.0	83.3	82.5	81.6	80.8	79.9	78.7	77.7	77.2	76.6	76.6	76.2	75.9	76.1	75.9	74.5	
4C	23/07/2004	83.9	84.9	85.4	85.5	84.9	84.4	83.5	82.4	81.3	80.4	79.5	78.5	78.0	77.4	77.0	76.6	76.2	75.9	75.6	73.9	
4C	28/10/2004	88.1	88.7	88.6	87.8	87.6	87.0	85.9	85.1	84.4	83.6	82.5	81.4	80.6	80.0	79.6	78.9	78.4	77.9	77.7	76.2	
4C	31/10/2004	87.3	88.9	87.9	87.6	86.5	86.3	85.4	84.2	82.9	81.4	81.0	80.0	79.5	78.4	78.0	77.6	77.2	77.0	76.5	75.3	
4C	17/03/2005	88.1	91.2	92.1	91.7	91.5	90.9	90.5	89.2	88.4	87.0	86.2	85.4	85.0	83.7	82.8	82.7	82.1	82.1	81.5	79.5	
4C	21/03/2005	61.7	64.7	64.9	63.3	62.0	61.3	61.0	60.3	59.8	59.0	57.9	57.7	57.5	57.3	56.9	56.6	56.6	56.7	56.5	54.6	
4C	25/07/2005	94.2	95.7	95.2	94.2	93.8	92.6	91.5	90.5	89.5	89.1	87.5	87.0	86.4	85.8	84.9	84.3	83.4	82.8	82.5	81.4	79.6
4C	28/07/2005	98.4	100.2	99.9	99.7	98.8	97.9	96.6	95.4	94.8	93.9	92.7	91.4	90.7	90.4	89.8	89.8	89.3	88.1	87.9	86.4	
4C	09/11/2005	85.7	85.7	84.9	84.2	83.5	82.9	81.8	80.3	79.3	78.6	77.6	76.6	75.4	74.3	73.6	73.8	73.3	73.1	72.7	70.4	
4C	15/11/2005	90.7	89.9	89.0	87.4	84.4	82.4	80.7	79.3	78.3	77.2	76.2	75.6	75.0	74.2	73.4	72.8	71.9	71.3	70.8	69.0	
4C	03/04/2006	92.1	91.6	90.8	90.9	89.7	88.7	87.6	85.4	84.4	83.4	82.2	81.2	80.3	81.6	80.3	79.9	78.8	78.4	77.9	75.9	
4C	02/04/2008	91.4	92.8	93.1	92.7	91.5	90.4	89.4	88.1	87.1	85.7	84.8	83.4	83.0	82.0	81.5	80.8	80.5	80.6	79.8	78.1	
4C	14/11/2008	98.3	98.0	97.2	95.2	90.8	88.4	86.8	85.5	84.2	83.6	82.7	81.1	80.7	80.0	79.0	79.1	78.9	78.2	77.0	75.0	
4D	14/04/2004	91.4	90.0	88.5	88.0	87.0	86.5	85.1	84.2	82.8	81.7	81.0	80.8	79.6	78.9	78.5	77.5	76.1	75.6	75.2	72.9	
4D	12/05/2004	86.4	85.4	84.9	83.8	81.9	80.6	79.2	78.6	78.1	76.5	75.4	75.2	74.4	73.0	72.5	71.3	70.2	70.7	70.5	68.5	
4D	22/07/2004	87.7	89.9	89.3	88.9	89.3	89.0	90.0	87.6	85.4	84.2	82.7	81.9	81.4	80.8	79.2	78.1	77.8	76.8	76.7	74.9	
4D	23/07/2004	85.9	84.0	83.5	81.7	80.2	79.2	78.6	77.9	77.4	76.8	75.9	75.8	75.8	74.9	74.8	74.8	74.8	74.9	74.7	73.1	
4D	30/10/2004	93.1	92.0	91.1	89.8	88.3	87.1	86.0	84.9	83.8	82.6	80.8	79.9	79.2	78.4	77.2	76.7	76.9	75.9	75.4	73.6	
4D	31/10/2004	87.5	85.8	83.9	82.5	81.3	80.1	79.1	77.9	76.6	75.6	74.6	73.6	72.7	72.0	70.9	70.2	69.8	69.0	68.5	66.6	
5A	16/04/2004	81.8	79.7	78.6	76.8	75.5	74.7	73.6	72.2	71.3	70.6	69.4	68.2	67.1	66.4	65.9	65.1	64.7	64.7	64.8	63.8	
5A	12/05/2004	82.9	81.1	80.0	78.3	77.1	76.7	76.1	75.1	73.6	72.4	70.6	69.7	69.0	68.3	67.8	67.3	67.0	66.7	66.4	64.3	
5A	22/07/2004	84.2	82.5	81.2	79.6	78.3	76.9	75.7	75.1	74.0	72.7	71.6	70.9	69.9	69.7	68.1	67.4	67.2	66.4	66.4	64.6	
5A	24/07/2004	81.8	79.8	78.1	76.2	74.6	73.2	71.6	70.8	69.4	68.2	67.1	66.0	65.0	64.1	63.4	62.6	61.9	61.2	60.8	59.0	
5A	03/11/2004	83.1	81.6	80.9	80.5	78.7	79.2	78.5	77.7	77.4	76.7	75.7	74.6	73.4	72.6	72.1	71.5	71.0	70.8	70.7	69.1	
5A	01/11/2004	84.2	82.5	80.9	78.9	77.9	77.1	76.2	75.3	74.3	73.3	72.0	70.9	69.8	68.8	67.7	66.9	66.2	65.9	65.1	63.1	
5A	21/03/2005	84.7	82.5	81.2	80.2	78.2	77.0	76.4	74.7	73.4	72.3	71.6	70.3	69.5	68.6	67.9	67.4	66.6	65.6	65.2	63.3	
5A	20/03/2005	98.3	96.1	94.7	93.5	91.9	90.3	88.8	87.4	86.1	85.0	84.0	82.7	81.2	80.2	79.3	78.5	77.5	76.7	76.0	74.1	
5A	25/07/2005	87.9	85.5	84.7	83.6	82.5	81.2	79.6	78.5	77.0	75.8	75.0	74.7	73.6	72.1	71.0	70.0	68.9	68.6	68.0	66.5	
5A	27/07/2005	89.0	86.2	84.1	81.4	80.3	79.1	78.3	77.2	75.2	74.0	72.8	71.9	71.2	70.0	69.2	68.0	67.3	66.7	66.3	64.2	
5A	09/11/2005	99.8	97.5	95.4	94.2	92.3	90.9	89.3	87.5	86.5	85.1	84.2	83.2	82.1	81.0	79.9	78.8	77.9	77.2	76.6	74.4	
5A	15/11/2005	86.6	84.1	82.2	80.1	78.8	77.3	76.1	74.8	72.9	71.2	70.1	69.0	68.4	67.6	66.6	65.5	64.5	64.0	63.7	61.6	
5A	03/04/2006	76.4	75.2	72.8	71.9	70.9	69.4	67.3	65.8	64.5	62.8	61.6	60.6	59.6	58.2	57.1	56.4	56.0	55.2	54.0	51.1	
5A	02/04/2008																					

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
5D	15/11/2008	82.0	82.1	82.8	82.2	81.4	80.4	78.9	77.4	76.4	75.3	74.9	74.5	74.2	73.9	73.4	73.0	72.5	72.2	72.0	70.3
6A	16/04/2004	87.8	88.9	89.4	89.1	87.8	86.7	85.7	84.8	84.0	82.7	81.5	81.0	80.4	79.4	78.3	77.7	77.1	77.1	77.0	75.5
6A	10/05/2004	85.8	87.4	88.5	88.3	87.6	87.2	86.3	85.5	84.7	83.5	82.3	81.3	80.6	80.1	79.8	79.7	79.4	79.0	78.7	76.7
6A	21/07/2004	89.9	91.8	92.7	92.6	92.0	90.8	89.4	88.5	87.6	87.0	86.0	85.1	84.4	83.8	83.3	82.7	82.1	81.8	81.6	80.0
6A	24/07/2004	89.8	92.8	93.1	92.5	91.4	90.7	90.0	89.4	88.3	86.7	85.7	85.1	84.8	84.0	83.5	83.3	82.9	82.2	81.9	80.0
6A	03/11/2004	86.6	86.3	86.9	86.9	86.5	85.9	84.7	83.6	82.1	80.9	79.8	79.5	79.6	78.8	78.5	77.6	76.5	75.8	76.0	74.7
6A	01/11/2004	87.0	86.4	86.3	86.4	86.0	85.3	83.8	82.1	81.3	80.7	79.7	79.1	78.9	77.6	76.7	76.1	75.8	75.9	75.7	74.1
6A	15/03/2005	82.8	84.2	84.1	83.4	82.6	82.2	81.5	80.6	80.2	79.4	78.3	76.9	76.7	76.4	75.3	74.7	74.3	73.9	73.4	72.0
6A	20/03/2005	86.4	85.8	85.5	85.8	85.0	84.2	83.2	82.4	81.5	80.6	79.8	78.9	77.9	77.2	77.1	76.5	76.0	75.8	75.4	73.9
6A	22/07/2005	90.4	91.0	91.7	91.7	91.5	91.0	89.6	88.6	87.7	87.0	86.1	85.3	84.5	83.9	83.3	82.7	82.4	81.7	81.6	80.3
6A	27/07/2005	92.4	92.6	92.6	92.4	92.0	91.8	90.5	89.2	87.8	86.5	85.7	84.6	84.2	83.5	83.0	82.4	82.1	81.9	81.6	80.0
6A	06/11/2005	82.1	80.5	79.2	77.3	75.9	74.7	73.3	72.4	71.6	70.6	69.4	68.8	67.7	67.0	66.1	65.7	64.7	64.3	63.8	61.6
6A	12/11/2005	78.7	77.5	75.6	74.0	72.3	71.1	69.6	68.4	67.2	66.2	65.4	64.6	63.9	63.0	62.2	61.4	60.7	60.0	59.6	57.6
6A	03/04/2006	86.6	85.0	84.3	83.6	81.6	81.1	80.3	79.6	78.4	77.5	76.1	75.4	74.5	73.9	73.1	73.1	72.8	72.0	71.8	69.5
6A	02/04/2008	84.7	84.5	83.7	82.6	81.1	79.7	79.0	78.6	77.4	75.7	74.5	74.5	73.6	73.3	72.7	72.5	71.9	71.5	70.9	69.4
6A	15/11/2008	75.6	76.4	76.0	74.3	74.1	74.2	74.2	74.2	73.0	71.9	70.5	69.3	68.8	68.3	68.0	67.2	66.9	65.8	65.1	63.7
6B	16/04/2004	86.4	85.9	85.7	85.2	85.1	84.5	83.4	82.2	81.7	80.9	80.4	79.8	79.2	78.3	77.2	76.5	75.5	75.4	74.9	73.7
6B	10/05/2004	84.5	85.4	85.1	84.5	83.9	83.2	82.4	81.0	80.2	79.4	78.7	77.6	76.4	75.8	75.5	75.4	75.0	74.6	74.3	72.6
6B	21/07/2004	88.0	88.4	88.8	88.8	88.7	88.3	87.2	86.4	85.6	84.8	83.9	83.0	82.5	82.2	82.0	81.3	80.5	79.9	79.7	78.0
6B	24/07/2004	84.8	86.6	87.4	87.7	87.6	87.1	86.0	85.0	84.1	83.5	82.9	82.0	81.2	80.6	80.0	79.4	79.1	78.6	77.9	76.3
6B	02/11/2004	84.5	84.5	83.9	83.2	82.4	82.2	80.7	79.6	78.2	76.6	75.8	75.7	75.3	74.9	75.0	73.5	72.8	72.0	72.1	70.8
6B	15/03/2005	82.8	82.3	82.2	81.6	81.0	80.9	79.9	79.3	78.9	77.9	77.1	76.4	75.7	75.1	74.1	73.2	72.7	72.5	72.3	71.3
6B	20/03/2005	80.7	80.3	80.5	80.8	80.7	80.8	80.8	79.5	78.6	77.7	76.4	75.5	75.2	75.1	74.6	74.2	73.7	73.0	72.4	70.8
6B	22/07/2005	81.6	83.2	84.4	84.8	84.6	84.4	83.6	82.7	81.8	80.8	80.6	80.1	79.4	78.7	78.0	77.2	76.7	76.4	76.1	74.6
6B	27/07/2005	87.2	87.3	87.1	86.6	85.6	86.0	85.5	84.4	83.6	83.1	82.3	81.3	80.4	79.6	79.2	78.4	78.4	77.6	77.4	75.8
6B	06/11/2005	81.2	79.4	77.9	77.2	75.3	74.8	74.0	73.3	72.2	71.0	69.6	68.7	68.0	67.4	66.9	66.5	66.4	65.9	65.8	64.0
6B	12/11/2005	78.9	77.7	76.6	75.0	73.8	73.4	72.7	72.1	71.1	69.9	68.8	67.5	66.5	65.8	65.0	64.7	64.8	64.7	64.5	64.0
6B	03/04/2006	81.7	81.2	81.0	80.6	80.3	80.3	79.6	79.3	79.0	77.8	76.8	75.8	75.0	74.5	74.2	74.0	73.5	72.9	72.5	70.5
6B	02/04/2008	84.6	85.0	84.2	83.4	82.5	82.0	81.1	79.9	79.2	78.6	77.6	76.5	75.1	74.5	74.2	74.0	73.3	72.7	72.4	70.7
6B	15/11/2008	82.8	85.1	84.5	83.5	83.4	83.3	82.4	81.6	81.0	80.2	80.0	79.4	78.3	76.9	76.9	76.8	76.7	76.5	76.4	74.6
6B	16/04/2004	86.6	84.4	83.8	82.9	82.3	81.2	79.7	78.5	77.4	76.7	76.2	75.6	74.7	73.9	72.8	72.1	71.9	72.0	71.6	69.8
6C	10/05/2004	81.4	81.3	81.2	80.5	80.1	79.9	78.5	77.3	76.5	76.1	75.2	73.7	72.4	72.0	71.4	70.7	70.0	69.9	69.7	68.1
6C	21/07/2004	87.1	86.9	86.8	86.5	85.9	85.1	83.7	82.3	82.0	82.0	81.4	80.2	78.6	77.7	77.3	76.5	76.3	75.6	75.2	74.2
6C	24/07/2004	83.0	83.9	84.0	83.7	83.5	83.0	81.8	80.3	79.7	79.1	78.4	77.6	77.1	76.1	75.6	74.9	74.4	74.3	74.2	72.7
6C	02/11/2004	89.3	88.4	87.6	87.3	86.2	85.3	84.1	83.0	82.3	81.5	80.0	79.6	79.0	78.2	76.9	76.1	75.9	75.4	75.0	73.9
6C	31/10/2004	85.0	84.4	84.0	83.9	83.3	82.2	81.4	80.6	79.5	78.0	77.3	76.5	75.8	75.4	74.8	74.4	73.9	73.4	73.1	71.5
6C	15/03/2005	81.7	83.1	82.9	82.8	82.3	82.1	80.9	79.4	78.1	77.2	76.6	75.7	74.8	74.0	73.6	73.5	73.2	72.8	72.2	70.4
6C	20/03/2005	88.3	87.2	87.0	86.4	85.5	84.8	83.4	82.1	80.8	80.0	79.0	78.3	77.6	76.6	76.0	75.7	75.6	75.5	75.1	73.5
6C	22/07/2005	86.3	86.7	87.8	87.5	86.7	86.2	84.9	83.9	83.1	82.3	81.4	80.7	79.5	79.1	78.5	77.5	77.1	76.5	76.5	74.9
6C	27/07/2005	90.3	90.4	89.9	89.0	87.8	87.3	86.8	86.3	85.1	83.8	82.6	81.8	81.0	80.6	80.3	79.8	79.1	78.6	78.0	76.5
6C	06/11/2005	53.4	53.5	53.6	53.5	53.6	54.0	53.8	53.8	53.8	53.9	53.9	53.9	53.9	53.8	54.1	54.1	54.1	54.0	54.0	52.7
6C	12/11/2005	82.9	81.0	79.4	77.3	76.2	75.4	75.2	74.8	74.1	73.2	72.2	70.9	69.8	68.8	68.2	67.2	66.9	66.8	66.8	65.2
6C	03/04/2006	83.9	84.0	83.0	82.8	82.0	81.1	79.6	78.7	78.5	77.2	76.7	76.0	74.8	72.8	72.4	72.4	71.8	71.2	70.8	68.9
6C	02/04/2008	85.3	84.1	83.4	82.5	81.4	80.4	79.8	78.9	78.1	76.6	75.5	74.9	74.3	73.7	72.9	72.2	71.7	71.2	70.4	68.9
6C	15/11/2008	79.4	81.6	82.0	81.7	81.6	81.2	80.4	79.3	78.3	77.5	76.6	75.8	74.9	74.0	73.3	72.7	72.3	72.2	71.7	70.3
6D	16/04/2004	84.2	83.3	82.1	80.4	79.5	78.9	77.8	76.9	76.0	75.2	74.1	73.0	72.0	71.2	70.5	70.1	69.8	69.7	69.3	68.0
6D	10/05/2004	86.8	86.1	86.1	85.2	84.8	84.0	82.7	81.5	81.0	80.1	79.0	78.4	78.2	76.8	76.3	75.6	75.3	74.7	74.2	72.6
6D	21/07/2004	85.2	85.1	84.9	84.2	83.2	82.6	81.7	80.8	79.4	79.0	78.4	77.5	76.6	76.0	75.9	75.6	75.1	74.4	73.7	71.7
6D	24/07/2004	81.9	81.9	81.1	80.0	79.2	78.6	77.8	76.6	75.5	74.2	73.3	72.5	72.7	71.9	71.4	70.7	70.2	70.0	69.6	68.2
6D	02/11/2004	84.4	84.5	84.3	84.3	83.3	82.1	80.3	78.9	78.0	77.7	76.9	75.8	74.7	73.7	72.9	71.8	71.3	70.6	70.3	68.5
6D	31/10/2004	84.9	84.7	83.8	82.5	82.0	81.6	79.9	79.0	78.2	77.5	76.7	75.5	74.8	74.2	73.1	72.5	71.9	71.8	71.4	69.6
6D	15/03/2005	85.8	84.8	84.3	83.3	82.4	81.9	80.5	78.8	77.8	76.7	76.1	75.4	74.3	73.6	73.0	72.1	71.0	70.1	69.8	67.8
6D	20/03/2005	86.3	85.4	85.1	84.2	83.7	83.2	82.1	80.5	79.7	79.0	77.4	76.1	75.7	75.5	75.2	74.7	74.2	73.5	73.2	72.3
6D	22/07/2005	87.7	88.7	89.2	89.7	89.3	88.5	87.7	86.1	84.7	83.7	83.0	82.4	81.7	80.9	80.3	79.8	79.3	79.2	78.7	76.4
6D	27/07/2005	90.4	91.0	92.1	91.3	91.2	90.8	89.5	88.6	86.8	85.4	85.0	84.2	83.8	82.5	82.2	81.3	80.2	80.4	79.7	78.5
6D	06/11/2005	90.8	89.3	88.8	87.7	87.1	85.7	84.3	83.1	82.6	81.0	80.2	79.5	78.4	77.3	76.7	76.3	75.1	74.9	74.7	73.0
6D	12/11/2005	92.0	91.3	90.9	88.7	88.4	87.5	85.7	84.5	83.4	82.7	81.4	80.4	79.6	78.7	77.9	77.0	76.4	76.4	75.6	74.3
6D	02/04/2006	86.5	85.9	85.1	83.7	82.9	82.3	80.8	79.8	78.3	77.6	76.5	75.9	74.5	73.5	73.1	72.3	72.0	71.1	70.6	69.3
6D	02/0																				

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
7C	01/11/2004	89.6	89.2	88.2	87.3	86.2	85.0	84.1	82.7	81.9	80.7	79.6	79.3	78.4	77.4	76.2	75.8	75.2	74.3	74.5	72.6
7C	15/03/2005	81.8	81.6	82.3	81.8	80.9	80.5	79.8	78.8	78.5	78.0	77.3	76.4	75.6	74.7	73.8	73.2	72.5	72.4	72.1	70.7
7C	18/03/2005	84.4	84.8	85.4	85.6	85.3	84.8	83.7	82.6	82.1	81.4	80.8	79.8	79.3	78.2	77.9	77.3	77.1	76.7	76.6	75.3
7C	22/07/2005	83.6	85.4	85.9	85.6	85.4	84.4	83.8	82.4	81.9	81.7	81.0	79.9	78.5	77.9	77.7	77.5	77.0	76.2	75.7	73.9
7C	27/07/2005	88.1	88.0	88.5	88.1	86.9	85.7	84.6	84.1	83.5	82.7	81.6	81.0	80.4	80.0	79.2	78.0	77.5	77.1	77.1	75.4
7C	06/11/2005	87.7	85.6	83.8	82.2	81.1	80.0	78.7	77.4	76.4	75.7	74.6	73.6	72.7	72.0	71.1	70.1	69.3	68.5	67.9	66.3
7C	12/11/2005	79.5	77.6	76.4	74.4	73.0	71.8	70.7	70.2	69.2	68.0	66.7	65.5	64.7	63.9	63.1	62.4	61.8	61.1	60.8	58.9
7C	02/04/2006	85.4	83.6	82.1	81.3	80.6	79.8	78.3	77.9	77.4	75.9	75.6	74.9	74.0	72.5	71.9	71.6	70.6	70.6	71.2	70.0
7C	05/04/2008	89.1	89.7	89.8	90.1	89.7	89.3	88.4	87.3	86.6	85.5	84.4	83.5	83.1	82.3	81.4	80.7	80.1	79.9	80.0	78.6
7C	15/11/2008	84.1	84.5	84.2	83.3	82.0	81.5	80.3	79.4	78.9	78.5	77.9	77.0	76.1	74.6	73.9	73.4	72.8	72.2	71.6	70.3
7D	15/04/2004	60.9	60.6	61.1	59.4	57.2	56.6	55.1	53.9	53.6	53.0	51.8	50.6	49.9	49.7	49.1	48.1	47.4	47.1	46.7	45.6
7D	10/05/2004	86.6	85.9	84.3	82.8	81.7	81.2	79.9	79.3	77.9	77.1	76.3	75.6	74.9	74.4	73.5	73.0	72.7	72.1	71.6	69.9
7D	21/07/2004	86.6	85.0	84.4	83.0	82.4	81.7	80.7	79.8	79.0	78.1	77.3	76.7	75.8	75.2	74.6	74.1	73.4	72.7	72.3	70.7
7D	26/07/2004	85.7	86.0	85.2	84.1	83.1	82.7	81.9	81.5	81.3	80.8	79.6	78.4	77.8	77.4	77.0	75.8	74.9	74.3	73.9	72.2
7D	02/11/2004	86.6	85.7	85.7	84.9	84.2	82.8	82.6	80.9	79.1	77.9	76.8	76.0	75.6	75.6	75.0	73.9	72.9	72.9	72.3	70.6
7D	01/11/2004	87.6	86.3	85.6	84.3	83.0	82.0	80.7	79.7	78.2	77.0	75.8	75.4	74.4	74.2	73.5	72.9	72.3	71.6	71.1	69.9
7D	15/03/2005	88.4	90.5	90.2	88.8	87.2	85.5	84.3	82.7	81.5	79.6	78.6	77.7	76.9	76.2	75.7	75.6	75.0	74.5	74.7	73.1
7D	18/03/2005	88.3	91.0	90.0	88.7	87.5	86.4	84.7	83.6	82.7	81.5	80.2	79.4	78.3	78.5	77.0	76.9	76.5	76.0	76.1	74.8
7D	22/07/2005	90.3	91.7	91.3	90.3	88.7	87.7	86.5	84.9	83.7	82.9	82.0	80.8	79.7	79.4	79.1	79.5	79.4	78.8	78.7	76.8
7D	27/07/2005	99.0	102.0	101.9	99.9	98.9	98.1	96.8	94.8	92.7	91.2	90.3	89.3	88.7	87.8	86.4	85.5	85.2	85.4	84.3	78.9
7D	06/11/2005	88.7	87.7	86.3	84.2	82.5	81.4	80.6	79.0	77.8	76.7	76.0	74.9	74.4	72.9	72.0	71.3	70.6	69.9	69.9	67.9
7D	12/11/2005	85.7	86.0	85.3	84.2	82.8	81.6	81.0	79.5	77.9	77.2	76.8	75.6	75.4	74.9	73.6	73.1	72.7	71.8	71.7	71.9
7D	02/04/2006	85.5	83.3	81.9	80.2	78.0	77.1	75.6	74.3	73.0	71.8	70.7	69.6	68.7	67.7	67.0	66.2	65.4	64.8	64.1	62.3
7D	05/04/2008	90.2	89.3	88.6	88.6	87.6	86.6	85.1	83.0	82.4	81.5	80.7	79.7	78.7	77.9	77.0	76.6	75.7	74.8	74.6	72.6
7D	15/11/2008	92.0	91.5	91.8	91.0	89.6	88.9	87.8	86.5	85.0	82.7	82.3	82.2	82.1	81.4	80.6	79.5	78.4	78.0	77.9	76.7
7E	15/04/2004	68.4	66.3	65.6	64.8	63.3	61.9	60.9	59.8	58.7	58.1	56.6	55.8	55.3	54.0	53.6	52.8	52.6	51.7	51.5	49.6
7E	10/05/2004	88.1	86.5	84.6	82.7	81.6	80.7	79.4	78.1	77.5	76.7	75.2	74.0	73.7	73.1	72.6	72.0	72.1	71.6	70.9	68.5
7E	21/07/2004	84.9	85.0	85.4	83.7	82.8	82.8	81.7	79.7	78.8	77.4	76.7	76.5	75.8	75.1	73.9	73.0	72.8	72.5	71.6	69.9
7E	26/07/2004	85.8	85.7	85.3	84.6	84.2	83.8	82.7	81.5	80.5	79.4	78.9	77.9	77.4	76.8	76.3	75.9	75.4	74.3	73.8	72.2
7E	02/11/2004	87.9	87.0	85.9	85.1	83.5	82.3	81.1	79.5	78.1	77.4	76.4	75.1	73.7	72.6	72.2	71.6	70.3	69.7	69.3	67.3
7E	01/11/2004	88.9	87.3	86.1	84.8	83.4	82.2	81.2	80.5	79.3	77.9	77.1	76.2	75.8	74.8	73.8	73.2	72.3	71.7	70.7	69.0
7E	15/03/2005	80.8	81.0	79.2	77.2	76.5	75.3	75.0	74.5	73.0	72.3	71.2	70.9	70.3	69.8	69.5	68.7	68.4	68.0	68.1	66.6
7E	18/03/2005	79.7	78.8	78.3	77.4	76.6	76.2	75.7	74.3	73.5	72.9	72.8	72.3	72.0	71.4	71.1	70.7	70.1	69.5	69.5	68.4
7E	22/07/2005	87.1	88.1	87.5	87.9	86.9	86.3	85.3	83.5	82.3	81.3	81.6	81.1	80.1	79.3	78.4	78.0	77.8	77.2	77.0	71.9
7E	27/07/2005	84.8	83.8	82.5	81.0	79.6	78.3	77.3	75.8	74.2	73.1	72.2	71.6	70.9	69.7	69.1	68.6	68.0	67.1	66.3	64.5
7E	06/11/2005	91.7	90.6	88.7	87.3	85.2	84.1	82.4	80.3	78.9	78.3	76.9	76.0	75.0	73.6	73.2	72.7	71.9	71.3	71.2	69.3
7E	12/11/2005	79.4	79.2	78.6	77.3	76.3	75.5	74.3	72.6	72.3	71.1	70.1	69.2	68.0	67.5	66.5	66.2	65.4	65.1	64.4	63.2
7E	02/04/2006	81.1	80.0	80.7	79.6	78.6	76.6	75.3	74.4	73.2	72.6	70.8	69.4	68.9	68.7	68.3	68.0	66.7	66.8	66.4	64.7
7E	05/04/2008	92.9	90.9	90.0	89.0	87.4	86.9	85.7	84.7	83.5	82.6	81.8	80.7	79.1	78.3	77.7	77.0	75.7	75.4	75.0	73.1
7E	15/11/2008	88.5	91.9	92.3	90.9	89.0	87.6	86.3	84.5	82.9	81.2	79.1	78.5	77.9	77.3	77.4	76.8	76.6	76.5	75.5	75.2
7F	15/04/2004	63.1	63.9	61.6	59.9	58.9	57.5	56.6	55.0	54.1	53.4	51.9	50.5	49.8	49.3	48.7	47.8	47.3	47.0	46.8	45.1
7F	10/05/2004	82.8	82.6	81.8	80.3	79.3	77.8	76.7	76.3	75.3	73.8	72.6	72.3	71.2	70.2	69.5	68.5	67.5	67.1	66.8	65.0
7F	21/07/2004	88.6	86.9	84.7	82.5	80.3	79.4	77.9	76.3	75.1	73.5	72.4	71.1	70.5	70.0	69.2	68.3	67.6	67.6	67.1	65.0
7F	26/07/2004	85.0	84.4	83.2	81.4	79.6	79.1	77.7	76.7	76.4	75.7	74.1	73.2	72.8	72.4	71.5	70.8	70.6	70.2	70.0	68.5
7F	02/11/2004	93.1	91.0	89.9	88.1	86.8	85.2	83.7	82.6	81.4	80.0	79.0	78.1	77.4	76.7	75.6	74.6	73.8	72.9	72.1	70.3
8A	15/04/2004	95.7	97.1	96.3	95.6	94.8	93.6	92.9	90.3	88.9	87.7	86.8	85.8	84.8	83.6	83.1	82.1	81.5	81.1	81.0	79.3
8A	11/05/2004	93.7	95.1	94.8	94.2	94.1	93.7	93.0	91.8	90.5	89.5	88.3	87.1	86.3	85.8	85.4	84.7	84.6	84.1	83.7	82.0
8A	19/07/2004	97.0	99.2	98.2	96.1	94.6	93.9	92.6	91.1	89.8	88.4	87.7	86.9	86.2	85.6	85.2	84.8	84.8	84.5	84.6	82.9
8A	26/07/2004	104.4	106.0	105.4	103.8	102.6	101.7	100.6	99.8	98.3	96.7	95.6	94.9	94.5	93.9	93.1	92.7	92.8	92.6	92.2	90.4
8A	29/10/2004	87.9	83.0	76.5	75.0	75.0	73.8	73.7	73.8	73.1	72.0	72.8	72.1	72.7	72.5	72.4	71.9	71.6	71.4	70.8	68.8
8A	03/11/2004	76.3	76.1	74.2	74.6	73.8	73.2	73.0	72.5	70.4	68.4	68.1	67.6	66.8	66.0	65.7	65.5	65.2	65.1	64.8	63.2
8A	14/03/2005	102.4	102.3	103.4	102.1	100.1	98.9	97.2	95.8	94.6	93.6	92.6	91.8	90.9	90.3	89.1	88.6	88.3	88.2	88.0	86.3
8A	16/03/2005	104.9	105.3	103.5	101.8	100.4	99.5	98.3	97.0	95.8	95.1	94.4	93.4	93.0	92.6	92.2	91.6	91.1	91.3	90.9	89.7
8A	23/07/2005	103.4	104.7	103.8	102.0	99.9	99.1	98.3	97.1	95.8	94.3	92.5	91.8	91.2	90.6	89.5	88.9	88.8	88.4	88.5	87.1
8A	29/07/2005	98.4	99.2	98.8	97.2	95.3	94.9	93.6	92.4	92.1	91.4	90.1	88.9	87.8	87.0	86.4	85.9	85.5	85.0	84.8	83.5
8A	11/11/2005	78.3	75.3	73.1	70.9	70.4	69.0	67.2	66.2	65.8	65.3	66.7	67.1	66.2	65.9	65.7	65.6	65.6	66.0	67.3	74.8
8A	12/11/2005	86.0	85.1	83.6	80.8	78.4	77.7	76.4	74.9	74.1	73.3	72.2	71.2	70.3	69.3	68.3	67.7	66.9	66.2	65.2	63.2
8A	29/03/2006	71.9	70.0	68.4	66.6	65.6	64.4	62.7	61.8	61.1	60.3	59.1	57.4	56.4	55.4	54.5	53.6	52.8	52.0	51.3	49.3
8A																					

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
8D	23/07/2005	87.7	86.4	86.1	85.4	84.4	83.1	80.9	78.8	77.6	76.4	75.2	74.5	73.6	72.7	72.4	71.4	70.8	70.8	70.1	68.4
8D	26/07/2005	91.1	86.8	83.4	81.1	80.8	79.8	79.1	79.2	79.6	79.8	79.5	79.4	79.3	79.1	79.1	79.0	78.8	78.9	78.7	76.5
8D	11/11/2005	103.0	102.3	101.1	98.8	96.8	94.9	94.4	93.3	92.4	91.8	89.8	88.4	87.8	86.6	85.7	84.3	83.9	83.4	83.0	81.3
8D	13/11/2005	108.4	107.5	105.4	103.9	102.2	100.7	99.2	98.2	97.2	95.3	93.8	93.0	92.2	90.9	90.1	89.2	88.0	87.6	87.7	86.2
8D	30/03/2006	75.1	73.2	71.5	69.8	68.0	67.4	65.8	64.6	63.5	62.3	61.1	60.2	59.2	58.2	57.4	56.4	55.5	54.6	53.8	52.1
8D	02/04/2006	89.8	88.0	87.1	84.7	83.2	82.0	80.0	79.1	78.0	77.0	75.7	74.7	74.1	73.0	72.4	71.6	70.9	70.6	69.7	67.8
8D	04/04/2008	82.0	80.7	78.3	76.1	74.1	72.6	70.9	69.6	68.4	67.3	66.1	65.3	64.4	64.2	62.9	62.3	62.0	61.7	61.1	59.3
8D	17/11/2008	94.4	93.1	92.1	90.5	88.0	87.3	85.6	84.0	83.3	82.1	80.6	79.9	78.6	77.4	77.2	76.6	75.8	74.8	74.2	72.4
9A	15/04/2004	90.9	89.9	88.2	87.0	85.7	84.5	83.1	81.9	81.1	80.3	79.6	78.7	77.9	77.2	76.0	75.8	75.6	74.9	74.4	72.4
9A	11/05/2004	83.1	90.1	89.6	89.2	88.1	87.3	86.1	84.9	83.5	82.7	81.9	80.8	79.9	78.8	77.9	77.0	76.7	76.3	75.9	74.6
9A	19/07/2004	90.3	92.3	92.2	90.0	88.7	87.4	86.3	85.4	84.1	82.5	81.6	80.6	79.9	79.1	78.5	78.3	77.7	77.3	77.5	75.8
9A	26/07/2004	95.1	96.5	95.6	93.9	92.5	91.2	90.3	88.5	87.2	85.8	84.5	83.4	82.7	82.2	81.3	80.8	80.3	80.1	79.7	78.2
9A	29/10/2004	74.6	74.1	73.0	72.1	71.1	69.5	67.1	66.0	65.6	65.2	65.5	64.8	64.2	63.5	63.2	62.4	61.8	60.6	60.6	58.4
9A	14/03/2005	92.6	93.7	93.8	92.7	91.6	91.1	89.3	88.0	87.6	86.4	85.7	85.1	83.8	82.9	82.6	82.1	82.0	82.1	81.2	79.9
9A	16/03/2005	97.8	100.0	100.2	98.3	97.3	96.9	95.4	94.3	92.9	91.9	90.6	89.8	88.8	88.0	87.3	86.8	86.6	86.5	86.0	84.7
9A	23/07/2005	82.6	84.6	84.3	83.0	81.7	80.8	79.9	78.9	77.8	76.0	75.1	74.5	74.2	73.9	73.3	73.1	73.1	72.4	72.3	70.9
9A	29/07/2005	94.2	96.7	95.6	94.2	92.7	91.9	91.2	90.0	88.3	87.3	86.0	85.4	84.6	83.7	83.9	83.3	83.0	82.9	82.2	80.5
9A	11/11/2005	88.9	86.7	84.8	83.3	81.5	80.6	79.0	77.8	77.0	76.2	75.3	74.3	73.2	72.2	71.4	70.3	69.7	69.1	68.5	66.6
9A	12/11/2005	77.2	75.9	74.9	72.3	69.9	68.6	67.6	66.7	66.0	65.5	64.9	64.0	63.4	62.5	61.9	61.4	60.7	60.3	59.8	58.3
9A	29/03/2006	69.0	66.8	65.7	63.9	61.9	61.0	60.0	59.1	58.3	57.0	55.8	55.0	53.6	52.6	51.8	50.7	50.3	49.7	48.9	46.8
9A	02/04/2006	81.4	79.4	78.2	76.1	75.1	74.0	72.9	71.7	70.6	69.5	68.8	67.6	66.6	65.3	64.2	63.3	62.3	61.4	60.9	58.9
9A	04/04/2006	86.6	84.9	83.5	82.2	81.1	80.6	79.3	77.9	76.8	76.4	75.2	74.1	72.9	71.3	71.4	71.3	70.9	70.1	69.0	67.0
9A	17/11/2008	75.2	77.3	77.9	76.9	75.8	74.3	73.8	73.6	73.4	72.5	70.8	69.0	68.4	66.6	66.1	65.2	64.6	64.1	63.1	61.6
9B	15/04/2004	93.5	93.9	92.9	91.7	90.1	89.0	87.5	86.7	85.6	84.2	82.9	82.4	81.3	80.3	79.5	78.9	78.9	78.8	78.3	76.4
9B	11/05/2004	97.0	96.7	95.8	94.6	93.6	92.3	91.0	89.4	88.5	87.5	86.9	86.4	85.8	85.0	84.8	83.9	83.4	83.1	83.1	82.2
9B	19/07/2004	86.8	85.8	83.6	82.3	81.3	80.3	79.9	79.0	78.3	77.7	77.4	77.3	77.0	76.5	76.6	76.5	76.7	76.7	77.0	75.9
9B	26/07/2004	89.0	89.4	85.4	82.7	81.1	80.8	80.0	79.0	78.3	77.7	77.8	77.8	77.4	77.6	77.3	77.0	76.7	76.4	76.6	75.6
9B	29/10/2004	73.3	78.6	78.0	75.9	73.6	72.1	70.4	69.0	68.0	67.0	66.2	66.1	64.9	64.3	63.9	63.7	63.5	63.4	63.2	61.9
9B	04/11/2004	85.0	83.5	82.0	80.5	79.2	78.2	77.0	75.8	74.6	73.4	72.7	71.8	71.2	70.4	69.8	69.3	68.4	67.7	67.1	65.6
9B	14/03/2005	91.9	91.2	90.7	89.8	89.2	88.4	86.7	85.6	85.4	84.9	84.0	82.8	81.5	81.6	81.4	80.6	80.0	78.9	78.9	77.1
9B	16/03/2005	89.5	90.2	89.5	88.7	88.0	87.3	85.9	85.0	84.1	82.9	82.1	81.4	80.9	80.4	79.3	78.2	77.9	77.6	77.5	76.4
9B	23/07/2005	76.0	75.3	76.4	76.8	75.5	74.6	72.8	70.9	69.9	69.1	67.7	66.7	66.6	66.6	65.8	65.2	65.1	64.3	63.6	62.0
9B	29/07/2005	84.2	83.6	81.7	81.0	79.9	78.9	77.7	76.6	75.8	74.9	73.5	72.8	71.8	71.1	70.9	70.6	70.1	69.6	68.8	66.7
9B	11/11/2005	82.4	80.1	79.1	77.3	75.5	74.3	73.0	71.8	70.5	69.6	68.8	67.8	66.9	65.9	65.1	64.5	63.8	63.1	62.7	60.8
9B	13/11/2005	80.1	78.1	76.4	75.2	73.8	72.8	71.6	70.4	69.6	68.4	67.4	66.5	65.6	64.8	63.9	63.3	62.6	61.8	61.2	59.5
9B	29/03/2006	71.8	69.3	67.1	65.7	63.9	62.7	61.3	60.0	59.3	58.4	57.5	56.3	55.5	54.6	53.7	52.6	51.8	51.1	50.5	48.8
9B	02/04/2006	81.7	79.8	78.7	76.8	74.9	73.3	72.2	71.4	70.2	69.0	68.5	67.8	66.8	65.8	64.7	63.9	63.2	62.5	61.7	59.8
9B	04/04/2008	88.6	88.5	87.4	85.6	84.4	84.1	83.5	82.7	82.3	81.3	80.6	79.3	78.4	78.3	77.6	77.4	76.9	75.9	75.5	73.5
9B	17/11/2008	102.1	103.4	102.3	101.3	100.6	99.8	98.3	96.9	95.8	95.0	93.9	93.4	92.5	91.9	91.6	91.0	90.4	89.8	89.2	87.5
9C	15/04/2004	93.6	94.9	94.4	93.9	92.5	91.3	89.8	88.1	89.0	88.5	87.4	86.3	85.5	84.6	84.1	83.0	82.5	82.6	82.0	80.4
9C	11/05/2004	87.0	87.5	87.7	88.1	87.7	87.3	86.3	85.3	84.3	83.8	83.0	82.2	81.3	80.5	79.6	79.1	78.5	78.1	78.1	76.5
9C	19/07/2004	84.0	83.7	83.5	83.2	82.5	82.0	81.5	81.4	80.9	79.8	78.9	77.9	76.9	76.2	76.0	75.4	74.9	74.9	74.8	73.3
9C	26/07/2004	91.8	93.6	93.9	93.0	92.0	91.1	90.4	89.6	88.5	88.0	86.7	85.8	85.3	84.9	84.1	83.6	83.2	82.6	82.1	80.0
9C	29/10/2004	89.1	90.6	89.8	88.3	86.8	86.0	85.0	83.7	82.7	81.8	81.1	80.4	79.7	78.8	77.9	77.4	77.0	76.6	76.2	74.5
9C	14/03/2005	88.0	88.0	86.4	85.3	83.8	83.7	82.2	81.6	81.0	80.3	79.2	78.4	77.6	76.8	76.3	75.7	74.9	73.8	73.8	72.2
9C	16/03/2005	88.3	88.8	87.4	85.9	84.7	84.4	83.1	82.5	81.3	80.2	78.7	78.2	77.6	76.7	76.1	75.3	75.2	74.8	74.7	72.9
9C	23/07/2005	97.2	99.2	98.6	96.7	95.8	95.4	94.2	92.9	92.0	90.7	89.8	88.7	88.1	87.7	87.2	86.5	86.0	85.4	85.5	84.1
9C	29/07/2005	99.5	101.1	100.1	98.4	97.3	96.7	95.8	94.8	93.5	92.2	91.4	90.7	89.8	89.1	88.3	87.4	86.8	86.7	86.6	85.4
9C	11/11/2005	72.3	72.3	69.6	68.0	67.2	65.2	63.5	62.8	61.6	61.1	59.7	59.2	58.7	58.1	57.8	57.0	56.8	56.5	56.7	55.9
9C	12/11/2005	80.9	80.1	77.6	75.9	73.4	72.1	71.6	69.8	67.8	66.4	66.1	65.8	64.6	64.1	63.2	62.1	61.1	60.8	60.8	59.0
9C	30/03/2006	86.8	85.1	83.0	81.2	80.1	79.2	77.9	77.2	76.0	74.9	74.0	73.1	72.6	72.1	71.0	70.1	70.0	69.5	69.2	67.0
9C	02/04/2006	87.4	86.0	84.5	82.3	81.3	80.2	79.1	78.3	77.2	76.1	75.5	75.0	75.1	74.1	74.4	73.7	73.0	72.1	70.1	
9C	04/04/2008	87.7	88.1	88.1	87.2	86.2	86.1	85.5	84.5	83.7	82.9	81.9	81.3	80.5	79.9	79.3	78.6	78.2	77.5	77.2	75.3
9C	17/11/2008	84.1	85.2	84.3	82.6	81.1	80.3	79.6	79.2	78.1	76.9	75.5	74.9	74.3	74.1	73.5	72.8	72.8	73.0	73.1	72.0
10A	15/04/2004	98.9	97.3	95.0	92.9	90.7	88.9	87.4	86.5	85.2	83.9	83.8	82.9	82.6	82.3	82.4	82.3	81.6	80.9	81.5	79.9
10A	11/05/2004	83.5	84.0	84.0	82.8	81.6	80.7	79.8	78.7	77.5	76.7	76.2	75.4	74.6	74.2	74.0	73.6	73.1	72.8	72.7	71.3
10A	19/07/2004	89.5	87.8	86.1	84.0	83.1	82.1	82.5	82.1	81.1	81.0	81.3	80.8	79.9	79.2	79.5	79.4	78.8	78.3	78.3	76.4
10A	26/07/2004	94.3	95.0	94.0	93.7	92.7	92.1	92.3	92.1	91.9	91.7	91.9	92.0	91.6	90.9	90.2	90.2	90.2	90.4	90.1	88.0
10A	29/10/200																				

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
10D	12/04/2004	93.0	94.6	95.6	95.9	95.5	94.9	94.0	93.1	92.2	91.3	90.0	89.4	88.8	88.2	87.7	86.9	86.3	86.0	85.7	84.2
10D	11/05/2004	85.3	87.3	87.8	87.2	86.5	86.2	85.7	84.6	83.9	83.1	82.4	81.4	80.7	80.1	79.8	79.7	79.3	78.9	78.1	76.1
10D	19/07/2004	87.0	89.3	90.0	88.8	88.2	87.7	86.9	86.0	85.4	84.8	83.9	83.0	81.9	81.2	80.8	80.2	79.7	79.5	79.5	78.2
10D	26/07/2004	89.8	92.6	93.7	93.2	92.2	91.1	89.9	89.4	89.0	88.2	86.7	85.9	85.5	84.7	83.8	83.2	82.9	82.7	82.7	81.2
10D	29/10/2004	92.4	94.0	93.8	92.9	91.7	91.1	90.2	88.9	87.8	86.9	86.5	86.5	85.7	84.7	83.8	83.4	83.3	82.9	82.6	81.4
10D	04/11/2004	88.8	89.3	89.0	88.1	86.8	85.5	85.1	84.4	83.6	82.2	81.1	80.8	79.6	78.5	77.2	76.6	76.5	76.5	74.7	74.7
10D	14/03/2005	87.0	86.9	85.6	84.3	83.3	82.8	81.7	81.1	80.3	79.4	78.7	78.1	77.7	76.3	76.0	75.1	74.8	74.0	73.2	72.1
10D	16/03/2005	87.6	85.6	84.6	82.8	81.8	80.9	79.8	78.9	77.5	77.0	76.2	75.5	74.9	74.0	73.2	72.5	72.3	71.9	72.0	70.4
10D	23/07/2005	86.6	85.5	83.7	82.1	81.0	80.3	79.2	78.2	77.6	77.0	75.8	75.0	74.5	73.7	72.7	71.9	71.6	71.7	71.3	69.8
10D	26/07/2005	86.0	84.1	82.5	80.9	79.3	78.4	77.1	75.9	74.9	74.3	73.5	72.4	71.2	70.4	69.9	69.5	68.9	68.5	68.3	66.3
10D	08/11/2005	79.9	77.8	76.7	75.1	74.2	72.8	71.7	70.7	69.5	68.5	67.7	67.1	66.4	65.6	64.6	63.9	63.3	62.5	61.8	60.5
10D	13/11/2005	81.1	79.1	77.3	75.7	73.5	72.6	71.4	70.1	69.0	68.1	67.4	66.7	65.8	65.1	64.5	63.7	63.0	62.4	61.8	60.4
10D	30/03/2006	71.1	68.9	67.4	65.4	63.8	62.3	61.3	60.1	58.9	57.9	57.3	56.4	55.4	54.5	53.7	52.9	52.0	51.3	50.4	48.5
10D	01/04/2006	80.1	78.7	76.7	74.4	72.3	71.0	69.8	68.8	67.5	66.5	65.2	64.2	63.2	62.4	61.6	60.7	60.2	59.8	59.1	57.3
10D	04/04/2008	91.1	92.7	92.4	92.0	91.3	90.9	90.3	89.8	88.9	87.6	86.6	86.0	85.2	84.4	84.1	83.9	83.9	83.8	83.7	81.7
10D	17/11/2008	82.4	83.2	83.6	82.6	81.8	81.1	80.2	78.7	77.7	76.7	75.8	75.7	74.7	73.8	73.3	72.6	72.2	72.1	71.5	70.3
10E	12/04/2004	97.3	97.8	98.9	97.8	96.6	95.4	94.3	93.3	91.7	90.3	88.9	88.2	88.0	87.6	87.1	86.5	86.0	85.6	85.2	84.1
10E	11/05/2004	86.4	88.2	90.1	89.9	88.7	88.3	87.1	86.0	84.3	82.7	81.7	81.0	80.0	79.4	78.1	77.6	77.4	77.0	76.2	74.7
10E	19/07/2004	90.8	91.4	90.5	89.0	87.5	85.1	82.8	80.5	79.2	78.3	77.2	76.0	74.6	74.5	74.9	75.5	75.6	75.4	75.0	73.1
10E	26/07/2004	93.9	95.0	95.1	93.3	91.9	91.2	90.4	88.6	86.6	84.7	83.7	83.1	83.2	82.5	81.7	81.8	81.5	81.9	81.6	80.3
10E	29/10/2004	86.8	86.3	86.2	84.8	83.6	82.5	81.7	80.5	78.7	76.6	75.7	74.3	73.5	72.9	72.3	72.0	71.5	71.3	71.7	69.8
10E	04/11/2004	81.0	81.1	81.6	81.5	80.2	81.3	81.7	81.5	80.6	79.8	79.0	79.9	79.7	77.1	75.4	74.2	73.0	72.4	71.4	69.2
10F	12/04/2004	90.9	89.4	87.7	86.9	85.6	84.4	83.1	82.3	81.0	79.9	78.8	77.9	76.6	75.8	75.0	74.5	74.1	73.2	72.9	71.1
10F	11/05/2004	93.1	93.3	91.8	90.1	88.4	87.4	85.7	84.4	82.7	81.7	81.0	79.9	79.8	78.4	77.1	76.1	75.4	75.3	74.9	73.4
10F	19/07/2004	95.4	94.6	94.6	92.9	90.8	89.8	89.5	88.1	87.2	85.6	84.0	83.4	81.9	81.0	79.9	79.4	79.4	79.5	79.0	77.4
10F	25/07/2004	92.9	92.3	90.8	89.8	89.0	88.4	87.1	86.0	84.7	83.2	82.2	80.7	79.9	79.6	78.6	78.0	77.9	77.5	76.5	75.0
10F	29/10/2004	95.0	94.1	92.0	90.7	88.8	87.1	85.9	84.6	82.8	81.2	80.2	78.4	76.9	76.1	75.3	75.0	74.6	74.2	73.3	71.1
10F	02/11/2004	90.5	89.2	87.2	85.7	84.2	83.0	81.7	80.9	79.6	78.2	77.8	76.8	75.8	75.2	74.2	73.9	73.1	72.9	72.5	70.6
10G	12/04/2004	93.5	95.2	94.8	93.9	92.0	90.9	90.4	90.5	90.0	89.4	88.7	88.4	88.5	88.6	88.7	88.8	89.0	89.4	89.3	88.0
10G	11/05/2004	79.4	80.4	80.7	80.4	79.3	78.7	78.7	78.0	77.3	76.5	75.5	74.6	73.7	72.5	72.8	72.1	72.1	71.7	71.4	69.8
10G	19/07/2004	94.0	95.1	94.3	93.7	93.3	92.5	91.8	91.2	89.9	89.1	88.0	87.3	86.5	86.3	85.9	85.4	85.4	84.7	84.0	82.4
10G	25/07/2004	91.0	89.2	88.3	86.1	84.3	82.9	81.6	80.6	80.2	79.2	78.3	77.3	76.5	76.3	75.5	75.0	74.7	74.2	73.7	71.6
10G	29/10/2004	92.2	92.8	93.1	92.4	91.9	91.3	90.3	89.4	88.9	88.3	87.4	86.7	86.0	85.5	84.8	84.2	83.7	83.4	83.4	82.0
11A	12/04/2004	90.0	91.5	93.4	94.2	94.6	95.8	96.4	96.8	96.9	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.3	96.1
11A	11/05/2004	101.3	102.4	102.1	101.2	100.0	99.1	97.8	96.6	95.4	94.5	93.7	92.9	92.1	91.1	90.3	89.4	88.8	88.1	87.6	85.8
11A	19/07/2004	88.9	89.9	90.0	89.2	87.9	86.6	85.2	84.4	83.3	82.1	80.9	79.7	78.6	77.6	76.7	75.9	75.1	74.3	73.6	71.7
11A	27/07/2004	88.2	88.1	89.0	89.1	89.6	90.7	91.2	91.5	91.5	91.4	91.2	91.1	90.9	90.6	90.6	90.6	90.6	90.7	90.8	89.6
11A	02/11/2004	92.1	91.1	90.0	88.7	87.7	87.1	86.4	85.6	85.0	84.5	84.0	83.7	83.4	82.8	82.3	82.0	81.4	81.1	81.4	80.1
11A	15/03/2005	99.7	101.6	101.7	101.3	100.7	99.5	98.0	96.9	96.1	95.1	94.3	93.7	93.0	92.2	91.8	91.0	90.4	90.0	89.4	87.5
11A	20/03/2005	87.0	87.3	87.8	87.5	86.6	85.2	83.4	82.1	81.0	80.3	79.3	78.4	77.6	76.8	76.2	75.6	75.0	74.3	74.0	72.3
11A	22/07/2005	107.1	107.4	105.9	106.1	105.0	104.3	103.1	101.8	100.9	100.3	99.8	99.1	98.5	97.7	96.9	96.3	95.9	95.4	94.3	89.1
11A	29/07/2005	102.5	104.6	105.1	104.8	103.7	102.8	102.0	101.4	100.6	99.8	98.9	97.9	97.1	96.1	95.6	94.9	94.3	93.9	93.5	91.9
11A	16/11/2005	108.8	110.1	110.5	110.0	109.1	108.0	106.6	105.4	104.4	103.6	103.0	102.3	101.5	100.4	99.6	98.9	98.3	97.9	97.7	95.9
11A	30/03/2006	97.3	98.7	98.8	97.7	96.4	95.8	94.5	93.6	92.5	91.2	89.8	88.8	87.9	87.1	86.1	85.4	84.5	84.0	83.5	81.8
11A	02/04/2006	106.8	106.7	106.1	105.5	104.1	103.0	101.8	100.9	100.1	99.0	97.8	96.7	95.8	95.2	94.3	93.4	92.6	91.7	91.3	89.6
11A	04/04/2008	79.4	78.5	77.6	76.8	75.8	74.2	73.0	71.6	70.5	69.3	68.2	67.2	66.3	65.3	64.5	63.8	63.0	62.5	61.8	59.9
11A	17/11/2008	107.5	108.5	108.6	108.1	106.8	105.7	104.5	103.5	102.6	101.7	100.8	100.0	99.1	98.4	97.6	97.0	96.5	96.0	95.6	93.8
11B	12/04/2004	102.4	103.2	102.5	101.5	100.4	99.3	98.0	96.9	95.7	94.7	93.9	93.3	92.0	90.9	89.9	89.2	88.9	88.6	88.0	85.9
11B	11/05/2004	103.5	103.6	102.7	101.9	101.0	100.4	99.0	97.6	96.4	95.4	94.4	93.2	92.2	91.3	90.6	89.9	89.4	88.7	88.2	86.4
11B	19/07/2004	99.2	99.1	99.1	98.3	97.3	96.5	95.2	94.1	93.3	92.3	91.1	90.2	89.4	88.7	88.3	87.8	87.2	86.7	86.2	84.3
11B	27/07/2004	106.5	108.6	108.8	107.9	106.6	105.6	104.0	102.8	101.9	101.1	100.5	99.8	98.8	98.1	97.4	96.8	96.2	95.7	95.3	93.6
11B	02/11/2004	95.2	95.4	95.3	94.7	94.1	93.4	92.4	91.2	90.1	89.1	88.1	87.1	86.3	85.5	85.0	84.5	84.0	83.4	83.3	81.4
11B	06/11/2004	103.5	103.5	103.2	102.8	101.5	100.3	99.1	98.1	97.3	96.3	95.4	94.7	93.7	92.7	92.0	91.8	91.1	90.5	90.1	88.3
11B	14/03/2005	86.6	88.4	87.9	86.7	85.4	84.6	83.4	83.4	83.2	82.9	81.9	81.5	81.6	81.8	81.8	81.2	81.0	80.9	80.6	79.3
11B	18/03/2005	92.7	94.2	94.0	93.5	92.9	92.3	91.8	91.0	90.2	89.4	88.3	87.4	86.2	85.5	84.8	84.3	84.0	83.6	83.0	81.1
11B	22/07/2005	105.0	105.0	104.7	104.0	103.3	102.8	102.1	101.5	100.8	99.8	99.0	98.3	97.8	97.4	96.7	96.1	95.7	95.2	94.2	89.3
11B	29/07/2005	94.9	96.7	96.9	96.6	96.4	95.8	94.7	93.5	92.5	91.3	90.6	89.6	88.3	87.9	87.4	86.8	86.7	86.1	85.6	83.9
11B	16/11/2005	95.6	97.1	96.5	95.8	95.4	94.8	94.													



Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																		
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5
12B	01/04/2006	83.2	84.4	84.0	82.7	81.5	81.1	80.8	80.0	79.3	78.2	77.0	76.3	74.7	73.8	73.6	72.4	71.6	71.7	69.5
12B	03/04/2008	83.9	85.7	85.7	84.4	83.2	83.5	82.8	81.5	80.3	79.4	78.2	76.7	75.7	75.4	75.1	74.3	73.6	73.1	72.7
12B	16/11/2008	93.9	93.0	91.3	90.0	88.1	85.9	84.5	82.7	81.4	80.4	79.0	77.8	76.7	76.1	75.0	73.1	72.0	71.8	71.5
12C	11/04/2004	92.3	91.6	90.7	89.3	87.7	86.3	85.4	85.0	84.9	83.5	83.1	82.4	82.0	81.3	80.3	79.6	79.1	79.0	79.2
12C	10/05/2004	89.1	87.9	86.1	85.0	83.6	82.9	81.4	80.7	79.5	78.5	77.8	76.9	76.5	75.6	75.1	74.6	73.9	73.7	73.4
12C	25/07/2004	88.2	90.3	88.8	87.9	86.7	85.9	85.3	84.4	83.8	83.5	82.1	81.7	81.2	80.2	79.4	78.7	78.1	77.9	78.1
12C	27/07/2004	88.2	89.0	88.3	86.5	85.6	85.1	84.9	83.9	83.1	82.0	81.5	80.9	80.3	80.1	79.4	79.0	78.4	79.0	77.2
12C	27/10/2004	87.9	85.3	83.5	81.5	80.6	79.4	77.8	76.9	76.4	75.6	75.0	74.1	73.3	72.4	71.5	70.5	69.5	69.2	67.5
12C	04/11/2004	77.8	79.5	79.4	79.1	79.6	81.3	80.5	79.4	76.8	76.1	74.4	74.3	73.0	71.9	70.0	69.2	68.6	67.9	67.5
12C	13/03/2005	91.3	92.5	91.8	91.2	89.4	87.7	85.4	84.6	83.7	82.0	81.3	81.1	81.4	80.6	80.1	79.4	78.8	78.1	77.1
12C	18/03/2005	85.6	86.4	84.8	84.2	82.5	81.0	80.2	79.7	79.1	78.5	77.8	77.2	76.6	76.1	76.0	75.8	75.8	75.2	74.9
12C	23/07/2005	85.7	83.2	81.5	79.2	77.5	77.3	76.1	74.9	74.3	73.9	72.9	71.7	70.7	70.3	69.6	69.4	69.0	68.3	67.9
12C	26/07/2005	91.6	89.4	88.4	86.8	85.4	84.1	83.0	81.7	80.9	80.2	79.3	78.3	77.2	76.2	75.7	74.5	74.2	73.6	71.4
12C	08/11/2005	81.7	80.0	78.7	77.4	75.4	74.3	72.3	71.3	70.5	69.6	68.4	67.0	65.7	64.7	63.9	63.0	62.2	61.4	60.8
12C	16/11/2005	79.4	78.4	75.8	74.5	72.8	71.2	69.5	68.5	67.8	67.1	66.1	65.6	65.1	64.5	63.9	63.0	62.6	62.0	61.1
12C	01/04/2006	74.2	72.1	70.3	69.2	67.7	66.2	65.1	64.1	63.0	62.1	61.1	60.2	59.6	59.1	58.0	56.9	56.0	55.7	53.7
12C	03/04/2008	87.0	85.9	85.0	84.2	82.9	81.9	81.0	80.0	79.1	78.0	77.2	76.9	76.2	75.6	75.1	74.2	74.0	74.0	73.9
12C	16/11/2008	83.2	84.3	84.8	83.8	82.9	81.5	79.8	78.0	76.7	75.9	75.5	75.0	74.1	73.7	72.8	72.6	71.0	70.1	69.5
12D	11/04/2004	86.8	87.5	87.0	85.9	85.6	84.6	83.7	83.1	82.0	80.9	80.0	79.5	79.0	78.5	77.9	77.4	76.8	76.5	74.6
12D	10/05/2004	91.3	93.2	92.7	92.3	91.6	90.1	88.3	87.2	86.5	86.3	85.6	85.0	83.8	83.1	82.5	81.7	81.7	81.0	79.4
12D	25/07/2004	94.1	94.7	93.9	93.0	91.7	90.5	89.6	88.8	87.6	86.9	86.6	86.1	85.0	84.0	83.5	83.7	83.6	83.3	81.5
12D	27/07/2004	95.6	96.3	95.4	94.4	93.0	92.8	92.0	90.7	89.8	88.8	87.7	87.0	86.6	86.6	86.3	86.1	85.8	85.6	83.2
12D	27/10/2004	88.9	88.0	86.4	85.9	84.9	83.8	82.7	81.7	81.0	79.0	78.0	77.0	76.4	75.6	74.5	73.8	72.6	72.9	70.9
12D	04/11/2004	77.5	79.2	78.2	77.2	77.1	76.7	75.9	75.7	73.9	73.4	72.9	72.6	72.4	71.5	71.6	71.3	70.7	71.1	70.5
12D	13/03/2005	91.5	91.9	90.7	90.4	89.0	87.3	86.6	85.7	85.1	84.3	83.5	83.0	82.3	81.6	81.4	81.2	80.7	80.4	79.8
12D	18/03/2005	99.0	99.0	97.2	96.3	95.0	94.3	93.3	92.3	91.1	90.0	89.1	88.3	88.6	88.0	87.1	86.1	86.1	85.8	84.1
12D	23/07/2005	82.2	80.3	80.4	81.4	81.5	82.2	82.6	82.7	83.7	83.4	81.6	79.9	79.5	74.1	74.5	73.3	74.4	72.4	69.6
12D	26/07/2005	82.9	81.1	79.5	78.0	76.5	75.7	74.5	73.1	72.4	71.6	70.8	70.0	69.2	68.3	67.4	66.8	66.0	65.5	63.1
12D	08/11/2005	84.1	81.7	80.3	78.2	77.1	76.4	75.8	75.0	73.8	73.0	72.3	71.2	71.0	69.9	69.4	68.7	68.0	67.9	65.4
12D	16/11/2005	80.7	79.5	77.7	75.0	73.2	72.2	71.6	70.4	69.0	68.1	67.1	66.1	65.0	64.2	63.5	62.6	61.6	60.9	58.6
12D	03/04/2008	92.1	92.6	92.8	92.1	91.7	91.3	90.3	89.1	88.1	87.0	86.1	85.2	84.5	83.6	83.3	82.7	82.0	81.4	79.6
12D	16/11/2008	83.3	83.3	83.2	82.1	81.6	81.3	79.6	78.7	77.7	76.6	76.8	76.0	75.7	75.2	73.4	72.6	71.6	71.1	69.1
13A	11/04/2004	89.5	89.5	88.1	87.3	85.9	85.3	82.9	81.9	81.0	80.1	79.0	78.1	78.0	77.7	77.0	76.2	75.6	75.3	73.7
13A	09/05/2004	88.9	88.7	88.7	87.6	86.1	85.2	84.1	82.9	81.8	80.5	79.3	78.1	77.1	76.2	75.4	74.8	73.9	73.1	71.2
13A	25/07/2004	102.9	101.7	100.5	98.6	97.6	96.6	95.7	94.8	93.8	92.7	91.5	90.2	89.7	89.7	88.9	88.3	87.4	87.3	85.4
13A	27/07/2004	100.0	99.3	97.9	95.5	94.7	93.1	92.7	93.0	91.8	90.9	91.2	90.8	90.3	89.8	89.5	89.3	89.2	88.6	86.8
13A	27/10/2004	102.0	100.7	96.6	95.4	93.7	91.9	92.0	91.3	89.2	89.2	88.3	87.3	86.8	86.2	85.9	85.8	85.3	84.6	83.9
13A	04/11/2004	101.1	100.0	97.1	94.1	92.7	91.4	90.3	89.0	88.3	87.3	86.6	86.2	85.7	85.0	84.3	84.4	84.5	83.9	82.6
13A	13/03/2005	99.7	98.0	94.6	92.6	91.6	90.1	89.8	89.9	88.8	88.8	88.6	87.8	87.7	87.3	87.1	86.8	86.7	86.6	84.3
13A	18/03/2005	99.8	98.5	96.2	94.8	92.6	91.1	90.2	88.6	87.4	86.5	85.9	85.2	84.0	83.6	83.1	82.6	82.8	82.0	80.7
13A	29/07/2005	78.8	78.3	77.6	76.3	74.8	74.5	73.8	73.1	71.8	71.0	69.8	68.6	67.6	67.2	66.5	65.6	64.5	63.7	62.1
13A	26/07/2005	83.8	81.8	79.7	77.7	76.5	76.0	74.9	74.2	73.1	72.0	71.1	70.1	69.3	68.1	67.0	66.2	65.7	65.0	64.2
13A	08/11/2005	75.2	73.8	71.7	69.1	68.9	67.5	65.7	65.4	64.2	62.8	62.3	60.9	60.4	59.8	59.4	58.8	57.4	56.5	54.4
13A	11/11/2005	81.9	80.9	78.8	76.9	74.8	74.1	72.8	71.4	70.2	69.3	68.1	67.3	66.5	65.8	64.7	63.6	62.9	62.3	59.7
13A	30/03/2006	84.0	82.6	80.8	78.8	77.3	75.5	74.5	73.5	72.3	71.6	70.8	69.6	68.5	67.6	66.3	65.4	64.9	64.3	62.1
13A	03/04/2008	85.1	83.6	82.3	81.0	80.2	78.7	78.1	77.5	76.5	75.8	74.7	74.0	73.4	72.8	72.2	71.9	70.4	69.6	68.1
13A	16/11/2008	108.7	108.2	107.0	105.5	104.1	102.4	100.7	99.2	98.0	97.3	96.2	95.0	93.9	93.1	92.6	91.9	91.3	90.5	87.7
13B	11/04/2004	93.5	93.2	92.8	90.6	88.7	87.7	85.7	83.6	82.4	81.4	81.2	80.9	79.9	78.9	78.8	78.6	78.2	77.9	75.8
13B	09/05/2004	95.5	95.4	94.5	92.6	91.0	90.2	88.8	87.6	86.8	86.0	84.8	83.7	83.3	83.1	82.9	81.9	81.2	80.6	79.1
13B	25/07/2004	90.8	91.4	90.4	89.0	87.5	85.1	82.8	80.5	79.2	78.3	77.3	76.0	74.6	74.5	74.9	75.5	75.6	75.3	73.1
13B	27/07/2004	98.3	97.6	96.6	95.1	93.4	93.3	92.0	90.6	89.7	88.9	88.2	87.0	86.4	86.5	85.9	85.5	85.0	84.6	83.3
13B	27/10/2004	88.8	86.6	86.0	84.4	82.9	82.3	81.1	80.0	78.5	77.5	76.4	75.5	75.1	74.4	73.1	71.4	70.4	69.3	68.3
13B	04/11/2004	83.5	81.6	80.3	79.1	76.9	76.3	75.8	74.6	73.7	72.3	71.5	71.2	70.5	69.6	69.2	68.9	68.6	67.9	66.2
13B	13/03/2005	87.7	87.1	85.4	83.0	81.4	80.7	79.7	78.8	77.6	76.9	76.4	75.3	73.8	72.2	71.6	71.7	71.5	70.9	68.7
13B	18/03/2005	101.5	100.8	98.8	96.7	95.5	94.7	93.9	92.7	91.8	91.3	90.5	89.5	88.9	88.5	87.7	87.0	86.7	86.5	84.2
13B	29/07/2005	76.1	74.8	72.7	71.6	70.2	68.5	67.3	66.6	64.4	63.9	62.7	62.6	61.7	60.9	59.9	58.9	58.1	57.2	55.6
13B	26/07/2005	87.4	86.0	84.0	81.6	79.8	78.2	76.7	75.5	74.6	73.2	71.9	70.6	69.8	68.7	67.9	67.1	66.4	65.8	64.2
13B	08/11/2005	90.2	88.4	87.8	85.9	83.7	82.2	81.4	80.8	79.3	78.2	77.0	75.6	74.4	73.0	72.2	71.5	71.0	70.5	67.7
13B	13/11/2005	83.9	82.0	81.5	79.0	76.7	75.8	74.6	73.7	72.8	71.5	70.3	69.2	68.1	67.2	66.6	65.9	65.1	64.4	63.9
13B	30/03/2006	87.1	86.2	84.8	82.9	81.7	80.2	79.1	78.3	77.1	76.2	75.1	74.1	73.1	71.8	71.2	70.4	69.5	68.1	66.3
13B	03/04/2008	92.1	90.4	88.9	87.2	85.7	85.2	83												

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
14A	08/11/2005	75.6	74.2	72.8	71.0	69.0	68.2	67.0	65.6	64.4	63.8	62.8	61.5	60.1	59.5	59.2	58.6	57.8	57.5	56.6	54.4
14A	13/11/2005	73.2	72.7	69.4	66.6	65.9	65.4	64.8	63.5	62.7	62.1	61.7	61.5	61.3	60.9	60.5	60.4	60.1	60.2	60.5	58.8
14A	01/04/2006	82.5	80.0	78.9	77.1	75.5	73.7	72.1	71.2	70.1	69.2	67.9	67.1	66.2	65.3	64.3	63.5	62.7	62.1	61.7	60.1
14A	03/04/2008	85.3	86.2	86.2	85.1	83.8	82.6	81.0	80.3	79.2	78.7	77.6	76.9	76.5	75.6	74.7	74.2	73.7	73.4	73.3	71.2
14A	16/11/2008	101.4	102.0	100.6	99.5	98.2	97.0	95.6	94.3	92.6	92.4	91.9	90.4	89.3	88.9	88.3	87.6	87.2	86.6	86.0	84.4
14B	11/04/2004	80.3	78.9	77.5	75.2	73.8	72.4	71.0	70.1	69.1	68.5	67.5	66.3	65.6	65.0	64.4	63.7	63.5	62.7	62.3	60.4
14B	09/05/2004	86.2	87.0	86.2	85.8	85.3	84.0	82.6	82.0	81.9	81.6	80.8	79.6	78.3	77.4	77.1	77.2	76.8	76.2	76.6	75.0
14B	25/07/2004	82.7	84.1	84.0	82.5	81.4	80.3	79.1	78.1	77.2	76.7	76.1	76.0	75.7	75.0	74.4	73.8	73.5	73.4	73.2	71.5
14B	27/07/2004	81.6	83.6	84.3	83.2	81.0	79.9	78.5	77.5	76.6	76.2	75.9	75.7	75.2	74.9	74.6	74.4	74.2	73.8	73.3	72.0
14B	27/10/2004	84.8	84.4	83.5	82.2	80.4	79.4	78.1	76.8	76.3	75.7	75.0	74.1	73.0	72.0	71.3	70.6	70.4	70.0	69.5	68.2
14B	06/11/2004	85.8	84.1	82.8	81.4	79.8	78.8	77.4	76.2	75.0	73.8	73.1	71.9	71.0	70.2	69.7	69.2	68.6	68.0	67.5	65.5
14B	14/03/2005	88.7	89.3	88.5	87.3	86.4	86.1	85.1	84.2	83.4	82.2	81.5	80.0	79.6	79.7	79.1	78.8	78.3	77.7	77.3	75.5
14B	16/03/2005	90.6	91.1	90.4	90.2	88.4	87.9	87.4	86.4	85.6	84.8	84.2	83.2	82.7	82.0	81.2	81.0	80.9	80.3	79.6	78.6
14B	23/07/2005	83.6	82.9	81.8	79.9	78.0	77.0	76.1	75.3	74.1	73.3	72.4	71.6	71.0	70.3	69.6	68.8	68.3	68.1	67.8	66.9
14B	26/07/2005	87.7	85.8	84.3	83.1	81.6	80.9	80.1	79.0	77.6	76.7	76.0	75.0	74.2	73.2	72.3	71.7	71.5	71.0	71.1	69.4
14B	08/11/2005	80.1	77.9	76.4	75.3	74.3	73.1	72.0	70.8	69.5	68.6	67.7	67.0	66.3	65.4	64.4	63.8	63.1	62.3	61.6	60.3
14B	16/11/2005	82.6	81.5	79.6	77.1	75.4	74.3	73.8	72.3	70.6	69.6	68.7	67.9	67.1	66.2	65.2	64.3	63.9	63.1	62.7	61.0
14B	01/04/2006	82.1	80.6	79.2	77.2	75.4	74.3	73.1	71.9	70.6	69.8	68.8	67.8	66.7	66.0	65.5	64.8	63.9	63.3	62.8	61.0
14B	03/04/2008	97.8	99.0	98.5	96.9	95.9	96.0	94.7	93.6	92.3	90.9	90.3	89.0	88.9	88.8	88.6	88.1	87.5	86.9	86.9	85.1
14B	16/11/2008	83.4	85.2	86.3	87.1	86.5	86.0	84.7	83.7	82.9	82.3	81.8	81.1	80.7	79.6	78.9	78.1	77.9	77.4	77.0	75.8
14C	11/04/2004	82.0	85.1	85.3	85.5	84.7	84.4	84.0	83.6	82.7	82.2	81.6	81.1	80.3	79.7	78.9	78.5	78.2	77.9	78.0	76.8
14C	19/07/2004	92.4	94.7	94.2	92.2	89.6	88.6	87.4	86.2	84.5	83.2	82.6	81.9	81.5	81.5	81.4	81.4	81.4	80.9	80.8	79.1
14C	25/07/2004	94.8	96.3	94.9	92.8	89.8	88.6	87.7	86.8	85.0	83.5	82.5	82.7	82.5	82.2	82.4	82.2	82.6	82.7	82.5	81.3
14C	27/10/2004	88.0	87.2	85.7	84.7	83.4	82.8	81.6	80.1	79.2	78.2	77.3	76.7	75.7	75.0	74.3	73.9	73.3	73.0	72.8	70.7
14C	06/11/2004	84.9	85.8	85.7	84.4	83.6	82.2	80.4	79.0	77.0	76.6	75.2	74.5	73.7	73.6	72.7	72.6	71.3	71.0	70.6	69.0
14C	14/03/2005	102.2	101.6	100.2	97.9	96.2	95.7	94.4	92.7	91.3	90.1	89.0	87.6	86.8	86.5	84.8	83.3	82.3	82.0	81.7	80.0
14C	16/03/2005	99.0	98.8	96.7	95.1	93.4	92.7	91.3	89.7	88.7	87.5	86.1	85.7	84.0	83.3	82.8	81.1	80.0	79.3	79.4	77.3
14C	23/07/2005	87.4	87.1	87.3	85.8	84.6	83.2	81.0	79.3	78.4	77.1	76.0	75.1	74.2	73.6	73.1	72.4	71.6	70.9	70.6	69.1
14C	26/07/2005	88.6	86.9	82.0	75.8	75.5	74.6	74.0	72.6	72.0	71.5	71.6	70.7	70.7	71.2	70.9	70.7	70.5	70.4	69.7	68.3
14C	11/11/2005	95.1	96.0	94.0	90.2	88.5	88.4	87.7	85.7	83.1	82.1	81.6	80.7	79.6	78.1	77.2	76.5	76.1	75.8	75.7	74.5
14C	16/11/2005	92.3	91.3	90.1	88.1	86.3	85.0	83.8	82.8	81.5	80.4	79.1	77.6	76.0	75.1	74.4	73.5	72.7	71.8	71.2	68.9
14C	01/04/2006	87.1	85.5	83.3	82.3	80.6	79.3	78.1	76.7	75.0	73.9	73.2	71.9	70.6	69.9	68.6	67.6	67.1	66.4	65.8	65.2
14C	03/04/2008	90.3	87.4	86.0	84.7	83.4	82.2	80.7	79.6	78.7	78.0	77.1	75.7	74.6	73.8	73.3	72.3	71.3	70.7	70.3	68.1
14C	16/11/2008	99.1	98.2	97.1	95.7	93.1	90.6	89.3	88.3	87.1	85.4	84.2	83.2	82.2	81.3	80.2	79.1	79.3	78.5	77.6	75.6
14D	11/04/2004	104.0	101.2	98.3	95.5	92.9	90.7	90.3	89.4	88.4	88.0	87.6	87.1	87.1	86.4	86.0	84.6	84.4	83.9	84.1	81.9
14D	09/05/2004	93.3	94.4	94.5	92.6	90.9	90.2	89.6	88.7	87.7	86.4	85.2	84.1	83.6	83.1	82.4	81.9	80.9	80.1	79.6	78.2
14D	19/07/2004	85.0	84.0	82.8	81.0	79.6	78.8	78.3	76.9	76.3	76.0	75.6	75.3	74.4	73.6	73.0	72.4	72.3	72.1	71.1	69.6
14D	25/07/2004	87.5	84.8	83.7	81.6	80.4	80.3	78.2	77.2	76.3	76.0	75.6	75.4	75.0	75.0	73.7	72.4	73.4	73.3	72.9	71.0
14D	27/10/2004	90.1	88.7	87.4	85.7	84.0	82.8	81.9	81.0	79.0	77.8	77.0	76.2	75.1	74.2	73.8	73.2	72.2	71.6	71.1	69.2
14D	04/11/2004	89.2	87.8	85.8	84.2	82.7	81.6	80.9	80.2	78.6	77.6	76.8	75.8	74.6	73.7	73.6	73.3	72.9	71.7	70.9	69.6
14D	14/03/2005	88.4	89.5	88.4	87.3	85.9	84.8	82.8	81.3	80.4	79.7	78.3	77.3	75.7	74.8	73.9	73.4	72.3	71.7	71.5	69.7
14D	16/03/2005	89.7	91.2	89.8	89.3	88.6	87.6	86.2	84.9	83.4	82.8	82.3	81.3	80.1	78.8	78.4	77.6	77.1	76.7	75.9	74.2
14D	23/07/2005	92.6	92.1	91.1	89.3	87.8	86.6	85.4	83.8	82.6	81.8	81.3	80.4	79.3	78.1	77.3	76.8	76.0	75.8	75.3	73.3
14D	26/07/2005	99.3	100.6	100.1	98.7	98.2	97.1	96.0	94.6	93.0	92.3	91.4	90.6	90.0	89.5	88.6	88.4	87.7	87.9	85.7	85.7
14D	11/11/2005	80.9	81.1	80.2	79.6	79.1	77.7	76.2	75.5	74.6	73.8	73.0	72.0	71.3	71.2	70.5	69.6	69.0	68.8	69.1	66.8
14D	16/11/2005	88.5	89.0	89.2	88.5	87.4	87.3	86.6	86.0	85.3	84.5	83.0	82.0	81.4	80.4	80.0	79.8	79.4	79.5	78.7	77.0
14D	30/03/2006	71.4	70.9	70.2	69.0	67.7	66.8	65.7	64.7	63.5	62.7	61.5	60.7	59.6	59.2	58.5	57.5	57.1	56.8	56.5	54.9
14D	01/04/2006	81.7	81.8	82.2	81.4	81.3	81.1	79.7	78.3	77.9	77.5	76.7	75.9	75.2	74.6	73.6	72.7	72.3	71.8	72.0	70.7
14D	04/04/2008	87.0	88.6	87.3	85.0	83.0	82.2	80.9	79.8	78.2	77.5	76.5	75.5	74.4	74.0	73.1	72.7	72.6	72.3	71.8	70.0
14D	16/11/2008	101.5	100.4	96.5	90.6	87.4	86.9	85.5	84.2	83.0	82.4	80.3	78.8	78.0	77.4	77.3	76.3	75.8	75.1	74.3	72.7
15A	11/04/2004	93.4	92.7	91.5	90.2	89.1	88.4	87.5	85.8	84.5	83.6	82.9	82.1	81.6	80.9	80.2	79.3	78.9	78.3	78.1	76.3
15A	09/05/2004	93.2	92.4	91.4	89.6	88.5	87.6	86.2	85.3	84.8	84.5	84.4	83.4	82.1	80.5	80.4	80.7	80.5	80.2	79.4	76.5
15A	25/07/2004	100.6	99.4	98.4	98.0	96.8	95.4	94.5	93.6	91.8	91.1	90.8	90.5	88.8	88.1	87.7	87.6	86.8	86.4	86.3	84.8
15A	27/07/2004	101.6	99.7	98.0	97.6	95.3	94.9	94.3	93.1	92.0	91.6	90.7	90.1	89.4	88.3	88.1	87.7	87.3	86.8	86.6	84.8
15A	27/10/2004	102.4	99.8	99.9	97.6	95.4	93.9	94.3	93.7	92.2	91.6	90.1	89.5	89.4	88.5	88.1	87.6	87.1	86.7	86.7	85.1
15A	04/11/2004	100.5	98.4	97.2	97.1	95.0	93.6	92.9	92.8	91.7	91.3	90.7	89.5	88.5	87.5	87.4	87.4	86.4	85.6	85.5	83.8
15A	13/03/2005	93.9	93.1	90.6	88.4	86.8	86.7	85.8	86.4	86.5	85.8	84.8	85.6	86.2	85.8	85.1	85.2	84.7	85.3	84.8	83.0
15A	18/03/2005	105.4	104.8	104.2	102.6	101.6	100.8	100.0	99.8	98.9	97.2	96.2	96.2	95.5	94.5	93.8					

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
Av4	09/05/2004	93.6	92.6	91.9	90.5	89.0	88.1	87.0	85.9	85.6	85.1	84.1	83.6	82.4	81.3	81.2	80.9	80.2	79.7	79.3	77.4
Av1	10/05/2004	87.4	86.8	86.6	85.5	85.0	84.2	83.4	82.1	81.3	80.4	79.6	79.2	78.1	77.1	76.4	76.3	75.8	76.0	75.4	74.0
Av2	10/05/2004	90.8	92.8	93.2	92.1	90.6	90.2	89.9	89.3	88.0	87.0	86.5	85.5	84.4	83.6	83.1	82.7	82.0	81.4	81.3	79.7
Av1	11/05/2004	110.9	111.1	109.9	108.6	106.9	105.8	105.0	104.1	102.9	101.7	100.7	100.1	99.4	98.6	97.9	97.0	96.5	96.1	95.5	93.8
Av2	11/05/2004	90.8	91.0	90.6	90.2	89.0	88.9	87.2	85.1	84.0	83.9	83.5	82.4	81.5	80.8	80.6	79.8	79.9	79.5	79.5	77.9
Av3	11/05/2004	88.4	88.3	87.9	86.6	85.4	85.4	83.8	82.9	82.7	81.4	80.1	79.2	79.1	78.3	78.4	78.0	77.1	77.3	75.7	
Av4	11/05/2004	84.6	83.6	82.6	81.4	80.5	79.6	77.6	76.9	76.9	76.0	74.8	74.0	73.2	72.0	71.4	70.3	70.5	69.7	69.8	67.6
Av5	11/05/2004	103.6	104.8	104.0	103.0	101.9	101.1	100.0	98.9	97.0	95.8	95.1	94.3	93.9	93.5	92.7	92.1	91.9	91.5	90.0	
Av6	11/05/2004	97.9	100.0	99.9	99.3	98.4	97.7	96.9	95.8	94.9	93.8	93.0	92.2	91.3	90.6	90.0	89.5	89.0	88.5	88.2	87.0
Av1	12/05/2004	94.5	95.2	95.9	96.0	96.1	96.0	95.1	93.9	92.6	91.5	90.9	90.4	90.1	89.6	89.0	88.2	87.6	87.1	86.7	84.8
Av2	12/05/2004	91.0	91.9	92.7	92.2	91.3	89.0	86.9	85.5	83.6	82.6	81.3	80.3	80.2	79.6	78.3	77.4	76.4	76.1	75.5	74.1
Av3	12/05/2004	84.7	83.2	81.4	79.7	78.6	77.0	75.5	74.6	73.0	71.9	71.3	70.4	69.7	69.0	68.2	67.5	66.5	65.8	65.0	63.1
Av1	13/05/2004	92.1	94.8	94.2	92.1	89.8	88.0	86.1	84.6	83.7	83.0	81.6	80.2	79.2	78.2	77.3	76.5	76.0	75.7	75.3	73.4
Av2	13/05/2004	88.6	87.3	87.4	88.7	86.3	84.4	83.5	82.6	80.8	79.7	78.2	77.2	76.9	76.6	75.8	75.2	75.0	74.0	73.2	71.7
Av3	13/05/2004	94.5	94.4	96.5	97.0	94.6	91.4	90.0	88.4	87.0	85.5	84.6	83.7	82.9	82.5	81.7	80.8	80.4	80.1	80.0	78.3
Av4	13/05/2004	93.7	94.1	93.6	92.5	93.1	92.8	91.7	90.2	88.9	88.1	86.0	85.2	84.6	84.3	83.8	83.2	82.6	81.2	81.0	80.0
Av7	13/05/2004	91.2	93.8	95.8	96.2	95.2	94.8	94.1	93.0	92.2	91.0	89.8	88.9	88.2	87.6	87.0	86.6	86.0	85.6	85.1	83.5
Av8	13/05/2004	93.6	95.4	95.9	95.8	95.6	95.1	94.1	93.1	92.3	91.4	90.6	90.0	89.4	88.9	88.3	87.5	87.0	86.6	86.0	84.3
Av1	19/07/2004	87.6	86.4	86.7	85.5	85.6	85.2	83.8	83.4	83.1	81.8	81.4	79.9	79.2	78.8	78.0	77.7	77.4	77.0	76.8	75.1
Av3	20/07/2004	91.6	93.0	93.3	93.6	93.1	92.4	91.3	90.5	89.7	88.9	88.2	87.5	86.7	85.7	85.2	84.7	84.4	84.0	83.7	82.0
Av5	20/07/2004	83.4	83.3	82.4	81.7	80.5	79.8	79.1	78.7	78.0	76.8	75.8	75.0	74.2	73.4	72.6	71.7	71.4	71.0	70.7	69.1
Av6	20/07/2004	91.0	93.5	94.6	94.8	94.1	93.7	92.6	91.7	90.5	89.4	88.6	87.8	86.8	86.2	85.6	85.0	84.4	84.0	83.4	81.8
Av7	20/07/2004	93.0	91.3	89.2	86.8	84.9	83.7	82.6	81.5	80.4	79.5	78.4	77.0	76.7	76.4	75.4	74.9	74.5	74.0	73.7	71.8
Av1	21/07/2004	90.7	93.5	93.5	92.5	91.5	90.9	89.7	88.4	88.1	87.7	86.7	86.0	85.9	85.3	84.6	84.3	84.0	84.1	84.2	83.5
Av2	21/07/2004	86.5	86.8	87.2	86.6	85.6	85.2	84.0	83.2	81.8	80.7	79.8	78.1	76.9	77.4	77.5	77.3	76.2	75.8	75.1	73.2
Av3	21/07/2004	89.7	89.1	88.0	87.2	85.7	85.3	84.3	83.3	82.1	81.5	80.7	80.1	79.4	78.5	77.8	77.6	77.1	76.8	76.4	74.4
Av1	22/07/2004	87.6	87.4	87.0	86.0	84.9	84.2	83.4	82.4	81.3	80.1	79.2	78.5	77.7	76.9	76.3	75.2	74.9	74.7	74.7	72.6
Av2	22/07/2004	86.4	85.6	85.2	84.7	83.7	82.2	81.0	80.1	79.8	79.8	79.2	77.9	77.3	76.7	76.3	75.4	75.2	74.6	74.6	73.1
Av3	22/07/2004	87.7	88.0	85.7	85.2	84.0	83.7	82.4	81.0	79.8	79.8	78.3	77.5	77.3	77.3	77.8	78.0	77.9	77.8	78.3	77.2
Av4	22/07/2004	89.2	91.8	92.3	92.1	90.0	89.1	88.3	87.0	85.4	83.7	83.1	82.2	81.3	80.5	79.9	79.4	78.8	77.9	77.3	75.5
Av1	25/07/2004	85.9	85.6	84.4	84.5	84.3	83.1	82.3	81.6	80.9	80.2	78.6	78.2	77.6	76.6	75.8	75.0	75.8	75.5	75.3	73.7
Av2	25/07/2004	89.8	89.6	88.7	87.3	86.7	85.2	83.0	82.6	81.9	81.2	80.4	79.2	78.3	77.2	76.7	76.5	76.2	76.1	75.1	73.4
Av3	25/07/2004	103.6	101.7	99.8	98.4	96.8	95.4	93.2	91.6	90.2	89.3	88.9	88.1	86.9	86.8	86.5	85.7	85.5	85.6	85.8	84.2
Av4	25/07/2004	95.2	93.8	94.3	93.1	91.3	90.6	90.0	90.1	88.8	87.7	86.8	87.0	86.4	85.5	84.3	83.8	83.7	83.6	83.4	81.8
Av1	23/07/2004	93.5	96.5	96.9	95.7	93.7	92.5	92.3	91.6	90.6	89.4	87.9	86.6	85.7	84.9	84.4	83.8	83.1	82.7	82.1	80.3
Av2	23/07/2004	83.7	81.9	80.7	79.2	78.4	79.1	79.3	79.7	79.7	79.4	78.9	78.3	77.6	76.9	76.0	75.0	74.5	74.2	74.1	72.9
Av3	23/07/2004	83.1	83.9	84.2	85.9	85.0	85.1	84.3	83.7	83.1	82.4	82.3	81.5	80.2	79.3	78.4	77.8	76.6	76.4	75.6	73.7
Av4	23/07/2004	90.0	89.0	88.0	87.4	87.1	86.2	85.3	84.2	83.2	82.2	81.3	80.8	80.1	79.1	78.7	77.9	77.3	76.8	76.4	75.0
Av6	23/07/2004	92.5	94.8	96.2	96.4	95.4	94.5	93.5	92.7	91.7	90.8	90.0	89.3	88.7	88.1	87.8	87.4	87.1	87.0	87.0	85.7
Av7	23/07/2004	81.0	78.3	76.1	74.8	73.5	72.1	71.0	70.0	68.9	68.2	67.3	66.5	66.3	66.2	66.0	66.0	66.2	66.9	67.8	66.9
Av1	24/07/2004	84.2	86.1	87.6	87.7	87.3	86.4	85.0	83.6	81.8	81.3	80.5	79.7	78.8	77.7	77.1	76.8	76.0	75.4	75.6	73.5
Av3	24/07/2004	79.8	80.3	80.1	79.5	79.1	78.8	78.5	77.7	77.1	76.2	74.8	73.8	73.6	72.4	72.2	72.1	72.1	72.3	71.9	70.7
Av4	24/07/2004	83.2	81.6	79.2	77.7	75.5	73.9	72.4	71.5	70.6	69.5	68.9	68.4	68.6	68.9	69.3	69.8	70.5	71.1	71.8	71.1
Av1	26/07/2004	102.7	103.2	103.3	102.8	101.6	100.8	99.9	98.9	98.0	96.9	96.0	95.4	94.6	93.9	93.0	92.5	92.1	91.6	91.7	90.1
Av2	26/07/2004	85.2	85.3	84.5	83.5	82.9	81.9	80.3	79.1	77.7	76.8	76.5	75.6	74.9	74.4	74.0	73.2	73.3	73.6	73.1	72.3
Av3	26/07/2004	83.6	83.3	83.8	84.2	83.1	82.6	82.3	81.1	80.5	79.7	78.9	77.9	77.7	77.5	77.7	77.7	76.8	76.2	76.1	73.9
Av4	26/07/2004	82.6	83.3	83.1	83.6	82.2	81.8	81.0	80.4	79.1	78.0	77.5	77.4	76.8	76.0	75.6	75.0	74.9	74.2	74.1	72.9
Av1	27/07/2004	96.8	96.1	95.4	93.6	92.4	92.0	91.7	91.2	89.4	88.1	88.0	87.7	86.6	85.7	85.1	84.4	84.4	84.4	84.3	82.0
Av1	27/10/2004	101.1	99.0	98.9	96.2	94.2	93.9	93.2	91.6	91.4	90.9	89.9	88.6	87.0	86.6	86.7	86.4	85.8	85.1	84.9	83.5
Av1	28/10/2004	92.1	89.4	93.1	93.9	91.1	88.7	87.0	85.3	83.5	81.5	80.0	78.7	77.4	76.2	75.2	74.3	73.6	73.1	72.6	70.7
Av2	28/10/2004	88.7	91.1	91.3	90.0	88.5	87.2	87.3	87.4	87.4	86.7	85.9	85.3	84.7	84.0	83.4	82.7	82.5	82.4	82.4	80.8
Av3	28/10/2004	98.8	102.4	103.3	103.1	102.6	102.1	101.4	100.8	99.8	98.8	98.0	97.3	96.8	96.1	95.6	95.0	94.6	94.3	94.0	92.4
Av4	28/10/2004	88.0	88.9	88.6	87.3	86.2	85.2	83.9	82.4	81.7	80.8	80.0	79.3	79.1	78.6	77.6	77.0	76.2	75.7	75.6	74.5
Av1	29/10/2004	94.2	94.8	95.8	95.4	94.5	93.7	92.7	91.5	89.9	88.8	87.6	86.7	86.4	85.9	84.9	84.0	83.4	82.5	81.5	80.1
Av2	29/10/2004	82.8	83.7	84.0	84.0	83.8	84.2	83.5	82.1	81.4	80.7	80.0	79.1	78.8	78.6	78.1	78.0	77.4	77.0	76.7	74.5
Av1	02/11/2004	93.0	92.3	90.7	89.4	88.1	87.6	86.6	85.5	84.4	83.5	82.1	81.3	80.1	79.3	78.3	77.5	76.7	76.5	76.0	74.0
Av2	02/11/2004	90.8	90.9	90.0	88.3	87.8	87.2	86.0	84.8	83.5	82.9	80.9	80.3	80.1	79.0	78.7	77.9	77.5	77.0	76.8	75.3
Av1	03/11/2004	90.8	91.3	90.4	89.0	87.9	87.2	86.3	85.6	84.1	83.5	82.4	81.4	81.0	80.6	80.4	80.2	80.4	80.8	81.4	80.7
Av2																					

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México

Estacion/AV	Fecha	Frecuencia (kHz)																			
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5
Av1	18/03/2005	95.1	96.7	96.0	95.8	94.6	94.5	92.7	91.8	90.7	90.1	89.1	88.5	87.6	87.7	86.8	86.5	86.1	85.7	84.6	83.1
Av2	18/03/2005	98.2	98.0	95.4	94.3	93.5	92.2	90.1	88.9	88.7	88.2	86.8	85.6	85.3	85.4	85.1	84.0	82.9	82.3	82.0	80.7
Av1	19/03/2005	91.5	92.6	92.6	92.5	91.6	90.7	88.4	87.1	85.9	84.4	83.4	82.4	81.9	81.8	81.2	80.5	80.1	80.2	80.6	79.4
Av2	19/03/2005	96.8	96.7	97.3	95.3	95.5	94.3	93.1	92.8	91.9	91.0	89.4	88.4	87.5	86.5	86.1	85.3	85.0	84.6	84.3	82.7
Av3	19/03/2005	90.9	92.0	93.4	92.1	92.3	91.9	90.7	89.4	88.1	86.5	85.0	83.8	83.9	83.6	82.5	81.3	80.5	80.6	81.2	80.4
Av4	19/03/2005	95.0	97.6	97.7	95.8	93.7	92.6	91.3	90.3	89.2	87.7	86.3	85.4	84.3	83.3	83.0	81.9	80.7	80.4	79.7	78.0
Av5	19/03/2005	83.2	80.7	78.6	76.8	75.6	74.8	74.0	73.3	72.1	70.8	70.0	69.6	68.4	67.1	66.4	65.6	64.9	64.4	63.8	62.1
Av1	20/03/2005	92.9	91.5	90.4	89.0	87.8	86.8	85.2	83.8	83.0	81.8	80.3	79.2	78.6	77.5	77.0	76.3	75.7	75.4	74.8	72.7
Av2	20/03/2005	89.2	88.0	87.2	86.3	85.4	84.8	83.5	82.7	81.9	80.6	79.6	78.6	78.2	77.6	77.4	76.8	76.5	75.8	76.0	75.0
Av3	20/03/2005	89.1	88.4	88.0	87.0	86.4	85.6	85.1	83.6	82.7	81.4	80.6	79.9	79.6	79.1	78.7	77.9	77.4	76.9	76.4	75.0
Av4	20/03/2005	84.0	83.8	83.2	82.9	82.0	82.1	81.1	80.5	79.9	79.1	78.4	77.5	76.6	75.7	75.0	74.7	74.4	74.3	74.0	72.4
Av5	20/03/2005	85.1	84.5	84.2	83.8	83.1	82.4	81.9	80.9	80.3	79.4	78.4	77.9	76.9	76.7	75.9	75.9	75.7	76.0	76.3	75.6
Av6	20/03/2005	90.7	89.7	88.9	88.2	87.5	87.3	86.2	84.9	83.9	82.8	81.7	80.7	80.4	80.0	79.3	78.8	77.9	78.0	77.7	75.5
Av1	21/03/2005	86.3	87.7	88.4	89.1	88.7	88.1	87.3	86.5	85.8	84.8	83.8	82.7	81.8	81.5	80.5	79.5	79.1	79.1	78.4	76.3
Av1a	21/03/2005	88.7	89.7	89.6	89.7	88.4	88.2	86.8	85.8	85.1	84.4	83.6	82.7	81.8	80.9	80.3	78.9	78.1	77.9	77.9	76.2
Av2	21/03/2005	76.2	77.8	78.4	78.3	77.2	75.6	74.9	73.8	73.4	72.3	73.3	73.0	71.4	70.7	69.4	69.4	69.8	70.1	70.9	70.2
Av3	21/03/2005	87.8	86.3	85.4	84.4	84.4	85.2	85.6	84.9	83.7	82.4	80.8	79.5	78.5	77.4	76.6	75.9	75.6	75.4	75.7	74.3
Av1	22/07/2005	87.9	88.4	86.9	86.1	84.6	84.3	83.0	82.6	82.3	81.4	81.2	80.2	79.6	79.3	79.2	78.7	79.0	78.6	79.2	78.0
Av2	22/07/2005	79.8	80.2	80.1	78.4	78.1	78.4	76.9	76.0	75.3	74.1	72.9	72.4	71.7	71.2	70.8	69.8	70.0	69.6	69.4	69.2
Av1	24/07/2005	89.2	89.9	91.1	92.3	92.4	91.8	90.9	90.2	89.5	88.5	87.5	86.5	85.3	84.2	83.4	82.9	82.3	81.6	80.9	79.0
Av2	24/07/2005	93.8	92.0	92.2	91.4	89.7	88.6	87.8	87.5	86.7	85.8	84.6	84.1	83.6	82.8	82.4	81.9	81.7	81.6	81.2	79.3
Av4	24/07/2005	94.4	94.1	93.7	93.4	93.6	92.6	92.7	91.2	90.0	89.1	88.1	87.5	87.1	86.5	86.0	85.1	84.3	84.0	83.6	82.2
Av5	24/07/2005	80.5	79.3	77.8	77.0	76.4	75.0	73.7	72.7	71.5	70.5	69.9	69.0	68.0	67.3	66.6	66.2	65.8	65.1	65.1	63.5
Av6	24/07/2005	86.1	82.6	81.7	80.6	79.9	80.7	80.9	80.5	79.9	79.6	79.1	78.8	78.4	78.1	77.7	77.4	77.1	77.0	76.8	75.5
Av1	25/07/2005	95.4	94.9	93.6	92.8	91.8	91.3	91.0	90.6	89.3	87.5	86.4	86.1	84.8	84.0	82.9	83.2	82.6	82.2	81.0	79.5
Av2	25/07/2005	100.5	99.8	98.8	97.2	95.5	94.6	93.4	92.4	91.5	90.4	89.5	88.5	88.1	87.5	86.7	86.3	86.0	85.7	86.1	84.4
Av3	25/07/2005	87.2	84.9	83.2	81.7	79.9	79.8	78.7	77.1	75.4	74.4	73.7	72.9	71.7	70.9	70.4	70.1	69.7	69.6	69.3	64.9
Av1	29/07/2005	79.0	78.3	77.2	75.1	73.2	72.8	71.4	70.0	69.1	68.2	67.1	66.6	66.1	65.8	65.4	64.9	65.0	65.7	66.1	64.8
Av2	29/07/2005	78.8	84.3	92.5	94.6	91.7	89.0	88.0	85.6	83.1	81.4	80.6	79.3	77.2	75.0	74.1	74.5	74.5	73.3	72.3	71.4
Av3	29/07/2005	86.8	88.1	88.0	86.9	86.2	88.5	90.0	88.4	87.1	85.6	85.3	83.0	81.3	80.7	80.3	80.1	78.6	77.7	76.8	75.3
Av1	26/07/2005	79.3	76.8	78.2	82.3	82.9	82.6	81.3	79.9	78.9	78.3	76.9	75.7	74.4	73.2	72.2	71.8	71.3	71.4	71.4	69.7
Av1	27/07/2005	87.7	87.8	88.7	89.1	89.0	87.9	86.4	84.2	83.1	82.3	82.0	81.6	80.5	80.1	78.8	78.4	78.6	78.5	78.3	77.0
Av2	27/07/2005	81.8	80.1	79.7	77.6	77.3	76.7	75.5	74.8	73.8	72.2	71.0	70.2	69.4	69.0	68.2	67.4	66.8	66.1	65.9	64.4
Av1	28/07/2005	88.5	90.6	91.6	90.3	88.2	87.4	86.5	85.8	84.6	83.6	82.6	81.6	80.6	79.6	78.6	78.5	78.5	84.9	84.6	84.1
Av2	28/07/2005	97.7	96.5	94.5	92.9	91.4	89.9	88.5	87.8	86.7	85.7	84.4	83.3	82.1	81.1	80.2	79.7	79.4	79.3	79.5	78.2
Av3	28/07/2005	101.1	103.5	104.5	103.8	101.7	100.4	100.1	99.0	98.2	97.5	96.8	95.4	94.0	93.0	92.2	91.3	91.0	90.8	90.4	88.4
Av2	06/11/2005	89.6	87.9	86.5	84.8	83.0	81.9	80.3	79.4	78.3	77.1	76.4	75.0	73.9	72.6	71.5	70.5	69.8	69.1	68.8	67.1
Av1	08/11/2005	90.3	91.4	90.9	88.9	87.1	85.5	86.1	84.2	82.4	81.4	79.6	77.8	76.5	75.8	75.5	74.8	75.1	75.4	74.9	73.6
Av2	08/11/2005	78.9	76.4	75.8	74.1	72.8	73.6	74.8	74.9	75.0	74.9	74.7	74.1	73.8	73.9	73.5	72.9	72.4	72.7	73.1	72.0
Av3	08/11/2005	79.9	78.2	76.3	75.5	74.0	72.9	71.3	70.3	69.5	68.3	66.7	65.9	64.8	63.6	63.1	62.4	62.0	61.8	61.7	60.2
Av1	09/11/2005	87.7	85.4	83.6	81.6	80.2	79.7	79.0	77.7	76.7	75.6	74.2	72.6	71.4	70.5	69.7	69.0	68.3	67.8	67.5	65.9
Av1	10/11/2005	95.2	97.9	98.2	97.7	95.5	94.0	92.1	90.7	89.2	87.3	85.9	84.4	83.1	82.0	81.2	80.3	79.8	77.9	77.7	75.4
Av2	10/11/2005	91.2	93.0	91.6	88.9	85.9	84.1	82.1	79.7	77.9	75.9	74.2	72.6	71.6	70.3	69.4	68.3	67.3	66.7	66.4	64.7
Av3	10/11/2005	104.8	107.8	110.0	111.4	111.1	110.3	108.7	107.2	106.0	105.2	104.5	103.9	103.2	102.4	101.8	101.0	100.5	100.1	99.6	97.9
Av4a	10/11/2005	76.1	78.3	79.1	79.0	77.1	76.6	75.0	73.3	72.2	71.8	70.5	68.1	67.2	66.3	65.4	64.5	64.1	63.3	62.8	61.1
Av4b	10/11/2005	91.4	93.3	93.5	92.6	91.4	90.4	89.1	87.9	87.0	86.0	84.8	84.1	83.1	82.4	81.8	81.4	81.3	80.8	81.1	79.6
Av1	11/11/2005	74.1	78.3	83.6	86.2	85.8	84.4	82.2	81.2	80.8	80.0	78.8	77.5	76.2	75.3	74.8	74.3	74.0	73.8	73.6	72.2
Av1	12/11/2005	92.8	92.5	91.6	89.7	90.0	89.1	87.4	86.3	84.2	83.8	83.1	81.8	81.1	80.6	79.9	79.7	78.8	78.8	78.7	77.1
Av2	12/11/2005	91.8	91.4	90.5	90.0	88.8	87.6	86.3	84.8	83.4	82.9	81.9	80.4	80.1	79.8	79.6	79.4	79.2	78.6	77.8	75.6
Av3	12/11/2005	90.0	88.8	86.7	84.8	83.2	82.1	80.9	79.9	78.9	77.9	76.6	75.8	74.8	74.0	73.1	72.3	71.8	71.6	71.4	69.6
Av4	12/11/2005	95.0	95.3	92.3	91.2	91.8	90.2	88.0	86.9	84.1	82.7	82.0	80.5	79.2	78.3	78.1	78.7	77.3	76.7	75.9	74.3
Av1	13/11/2005	89.1	87.8	86.6	84.1	82.5	80.9	80.5	79.8	78.7	77.4	75.9	75.1	74.8	74.6	73.5	72.8	72.8	72.7	72.9	71.4
Av2	13/11/2005	93.8	91.8	90.2	89.1	88.5	88.1	87.5	86.4	85.0	83.5	82.1	80.9	79.5	78.1	77.1	76.2	75.8	75.1	74.8	73.3
Av3	13/11/2005	85.1	83.7	83.8	81.1	79.4	78.0	77.2	76.6	75.8	74.7	73.9	73.2	72.2	71.7	71.0	70.4	70.1	69.8	69.8	68.3
Av4	13/11/2005	79.1	77.8	77.0	75.7	74.2	72.8	72.3	71.3	70.6	69.4	69.0	68.6	68.8	68.9	69.2	70.1	70.3	70.7	71.5	70.4
Av1	14/11/2005	92.0	91.0	89.5	88.1	86.4	85.5	85.1	84.1	82.7	81.6	81.4	80.9	79.8	78.8	78.4	77.7	77.5	77.1	76.6	75.5
Av2	14/11/2005	98.0	100.3	100.4	96.9	96.8	96.8	94.2	91.6	90.0	90.0	89.3	87.2	85.3	84.4	83.9	83.2	82.2	81.7	81.6	80.2
Av3	14/11/2005	84.8	84.7	84.9	84.9	83.9	83.0	81.8	80.7	79.7	78.6	77.8	76.9	76.5	76.0	75.5	75.1	74.9	74.9	75.0	73.8

Relación entre la presencia de tursiones (*Tursiops truncatus*) y el ruido ambiental submarino en la Laguna de Términos, Campeche, México