



Organización para la Conservación de Mamíferos Acuáticos en Sudamérica

Inglaterra 1187 y Republica, Quito.
Teléfono: 02 – 2245432 / 2870569, Email: yaqupach@ecnet.ec

**ESTUDIO POBLACIONAL DE BALLENA
JROBADA (*Megaptera novaeangliae*) EN
ESMERALDAS, ECUADOR**

EDUCACION Y CAPACITACION

- INFORME 2003

**CONSTANZA PAIROA-RIOFRIO
Lic. BIOLOGIA
YAQU PACHA**

**Yaqu Pacha
Inglaterra 1187 y República
Quito Ecuador**

**Telf: 224-5432
289-0791**

Email: cpriofrio@hotmail.com

INTRODUCCION

La ballena Jorobada es un mamífero marino migratorio que viaja grandes distancias desde sus áreas de reproducción con aguas cálidas, donde paren sus crías y se reproducen, y entre las áreas de alimentación de aguas frías cercana a las áreas polares y sub-polares en los períodos estivales.

Su población mundial fue drásticamente reducida producto de la cacería comercial desmedida durante los dos siglos pasados (IWC 2001).

La ballena jorobada habita todos los océanos y esta considerada como una especie vulnerable según los parámetros de UICN. Su población constituye actualmente alrededor del 15% de los valores mundiales originales y se han descrito 7 stocks poblacionales para el hemisferio sur (IWC 2001).

La ballena jorobada mide un promedio de 15 metros de largo y pesa alrededor de 35 toneladas, esta especie está entre los mamíferos de mayor tamaño que habita en la tierra junta a su pariente la ballena azul de 30 metros, que pertenece a la misma familia de balaenopteridos, ballenas barbadas, sin dientes.

Se le considera a su vez como la más ágil y acróbata de los cetáceos, especialmente durante el cortejo en las áreas de reproducción. Son capaces de presentar una variedad de actividades en la fuera de la superficie del agua, lo que las hace mas aseguibles y aún más atractivas al estudio como a los turistas. Su complejo y desarrollado sistema social, su plasticidad y diversidad conductual como sus estructuradas vocalizaciones juegan un importante rol en sus comunicaciones.

Estas y otras características hacen de la ballena jorobada una de los cetáceos mas estudiados y cotizados del reino animal, sin embargo aún existen muchas incógnitas por resolver de su biología.

Para el Pacífico Sur la población de ballenas jorobadas no está del todo determinada y aún se desconocen sus rutas migratorias y los límites de desplazamiento no están claramente establecidos. Los antecedentes de ballenas jorobada para este hemisferio se basan primero en las bitácoras de buques balleneros que se abastecían en aguas Colombianas, Peruanas, Chilenas y el territorio Antártico (Townsen, C. H., 1935), posteriormente de las factorías y plantas de procesamiento en tierra ubicadas fundamentalmente en Perú y en Chile.

A mediados de los años 60 los esfuerzos de las investigaciones científicas se centraron en la protección y conservación para determinar el estado poblacional y la recuperación de los stocks a nivel mundial de este y otros cetáceos declarando moratorias y disminución de cuotas de caza científica.

En el caso del Pacífico sur las investigaciones comenzaron hacia mediados de los 80 en zonas de agregación de individuos en los países anteriormente mencionados.

En el caso de Colombia donde se ha descrito un número elevado de animales (Flórez, L. 1991; Flórez, L et al., 1998), con un alta concentración de pares hembras-crías en su área de reproducción, alrededor de la Isla Gorgona.

A su vez en el Ecuador registros y estudios formales datan a partir de los años 90 hasta la fecha, caracterizando y monitoreando dos agregaciones numerosas de ballenas jorobadas, (Haase, B 1990; Félix, F. & Haase, B. 1996; Félix, F & Haase, B 1997, Félix, F & Haase, B 1997b; Félix, F & Haase, B 1998. Denkinger, J et al 1997; Castro, C et al, 1999; Brtnik, 2000; Barragán, M. J., 2003; Yumiseva, C, 2004).

Existen registros de ejemplares en Costa Rica lo que sugiere una sobreposición geográfica para el caso de ambos hemisferios (Acevedo, A y Simultea, M.A 1995). De lo anterior se deriva la importancia y la posición estratégica de estas agregaciones y lo indispensable que resulta la investigación para la caracterización de esta agregación, aportes en su recuperación y la influencia del turismo en las costas Ecuatorianas.

Antecedentes:

Un grupo de científicos con el auspicio de la ONG Alemana, Yaqu Pacha lleva a cabo desde el año 1996 estudios sistemáticos poblacionales en esta especie y a partir del año 2000 introdujeron el análisis de la influencia del turismo, como factor importante en la investigación en las dos áreas descritas como (breeding ground) zonas de reproducción que corresponden a Machalilla, en Manabí y Súa como Atacames en Esmeraldas, (Denkinger, J *et al.* 1997; Brtnik, 2000; Scheidat, M. *et al.* 1999; Scheidat, M *et al* 2000).

En esta área existen 115 individuos foto-identificados y entre ellos se encuentran reavistamientos de distintas temporadas, demostrando así su fidelidad por el área. (Brtnik, P. 2002, informe PPD, Barragán, M. J. 2002, informe Yaqu Pacha 2002).

Esta especie encuentra en las aguas Ecuatorianas la temperatura promedio ideal de (24° C a 26° C) y las profundidades adecuadas entre 20 y 30m donde parir sus cría después de casi doce meses de gestación. Los neonatos miden entre 4 y 5 metros de largo y pesan alrededor de 5 toneladas, ellos necesitan desarrollar una capa gruesa de tejido lipídico, grasa, que le sirve de asilamiento térmico y a su vez de reserva energética para migrar.

Las hembras paren cada tres años y eligen aguas poco profundas y a pocos metros de la orilla para alimentar y proteger a sus crías, ya que los machos son bastante agresivos y competitivos entre sí al perseguir y aproximar a las hembras fértiles.

Gracias a la convivencia diaria entre científicos, pescadores, motoristas y capitanes en los recorridos para coleccionar datos, actualmente gran parte de la comunidad, en particular Súa, entiende la importancia y la vulnerabilidad de estos gigantes que anualmente les visitan, y han tomado ventaja de su presencia como un recurso turístico sustentable.

El grupo de pescadores y buzos que conforman La Asociación Aventuras del Mar, ha sido instruido para regular y manejar los tours de observación a las ballenas con la cooperación de las autoridades locales, centrales y con la dirección de científicos.

Sin embargo esta práctica turística tiene pocos años de existencia y perfeccionamiento en el país y por ende carece aún del apoyo suficiente de autoridades para que avalen, vigilen, y sancionen el cumplimiento de las reglas internacionales como locales.

Sólo a través del seguimiento sistemático de esta agregación de ballenas se puede establecer una base para el manejo y desarrollo de la actividad turística con los beneficios de componentes socioeconómicos que esto implica y determinar si el impacto de esta actividad resulta en desmedro para la población en estudio.

Objetivos:

Esta investigación tiene como objetivo el lograr monitorear y caracterizar a la población de ballenas jorobadas en el área de apareamiento y reproducción de Esmeraldas durante el invierno austral.

Objetivos específicos:

- El poder determinar fidelidad al área en general y a sectores específicos
- El establecer la cantidad de animales en función del tiempo (frecuencia) y lograr estimar valores poblacionales a futuro
- Distribución espacial de los animales, uso de hábitat
- Estudios etológicos
- Determinar cualitativa y cuantitativamente la influencia del turismo

Es necesario hacer notar que para el desarrollo cabal de estos objetivos es necesario realizar estudios sistemáticos y de largo plazo.

⋮

Área de estudio:

La ballena jorobada habita en las aguas costeras de la provincia de Esmeraldas durante los meses de Junio hasta finales de Septiembre y parte de Octubre. Este estudio abarca gran parte de la costa del Cantón Atacames, incluyendo las aguas de los retenes de Same, Sua, Atacames y Tonsupa. Es necesario mencionar que existe pesquería artesanal, presencia de buques, navíos, cargueros y tuberías petroleras en el sector cercano a la Punta de Esmeraldas. Este último corresponde a un área de alta recurrencia de pares madre-cría hacia finales de la temporada producto de la baja profundidad entre 20 a 25 metros, debido a lo aislado del sector poblado y su proximidad a la orilla.

Los siguientes aspectos y características hacen que la zona de Esmeraldas sea la más apta para las observaciones turísticas de ballenas en el país:

- Área de observación más grande y próxima a las playas y balnearios (5 localidades mínimo).
- Climáticamente más favorable en época de ballenas (Junio a Septiembre).
- Proximidad de la capital, servicio de aeropuerto cercano, Tashina.
- Coincidencia en épocas de vacaciones para escuelas e instituciones educativas de la sierra.
- Tiempo promedio de excursión es de 1, 30 minutos a 2 horas



Materiales y Metodología:

Se utilizaron los siguientes equipos en el trabajo de campo:

Cámara fotográfica, Cáñon EOS 2000
Gps, 45 XL Garmin
Binoculares
Grabadora Sony
Rollos fotográficos de diapositivas Kónica iso

Recolección de datos en terreno:

Entre el 4 de Julio y el 13 de Septiembre de 2003 se realizaron excursiones en las embarcaciones de los pescadores locales de 6 a 7 metros de longitud y con motor fuera de borda de 75 Hp..

Los recorridos tenían un promedio de 3 horas de duración y se zarpaba en el transcurso de la mañana debido al incremento del viento y marea hacia las 12,30 hrs. pm, estos se realizaban en su mayoría desde la playa de Sua, pero producto de la falta de afluencia turística en algunas oportunidades junto a dificultades logísticas con la marina local se realizaron salidas desde Atacames, como de Same.

Existe un estadio de receso en la recolección de información entre el 28 de Agosto y el 9 de Septiembre debido a problemas logísticos.

En cada salida se tomaron los siguientes datos:

- Fecha
- Horas de zarpe y arribo
- Tiempo de esfuerzo
- Avistamiento
- Coordenadas
- Número de animales
- Presencia adulto-cría
- Comportamiento
- Número de Foto y rollo
- Dirección
- Cambios en el comportamiento
- Presencia de embarcaciones
- Asociación de aves y otras especies

Las condiciones climáticas se registraron en cada salida.

Fidelidad al Área:

Para el análisis de este tópico se compararon más de 400 fotografías de la aleta caudal de individuos en distintas temporadas y diferentes localidades.

Los sectores y áreas de muestreos corresponden a Puerto Lopez, Puerto Cayo en Machalilla, Súa, Atacames y Tonsupa en Esmeraldas, desde el año 1996 en adelante y aquellas de la Península Antártica (cortesía de Carlos Olavarría, Instituto Antártico Chileno).

Sólo se utilizó la parte ventral de la aleta caudal de los animales, y luego se analizó comparativamente la morfología y pigmentación presentes en cada cola.

Migraciones y fidelidad:

Para el análisis de este tópico se utilizó la foto-identificación como técnica de trabajo y través de la cual se compararon más de 400 fotografías de la aleta caudal de individuos en distintas temporadas y diferentes localidades.

Los sectores y áreas de muestreos corresponden al Parque Nacional Machalilla y Puerto Cayo en Manabí; Súa, Atacames y Tonsupa en Esmeraldas, desde el año 1996 hasta la fecha y a su vez algunas fotografías que forman parte del catálogo de la Península Antártica (cortesía de Carlos Olavarría, Instituto Antártico Chileno).

Uso del hábitat y distribución espacial:

Para poder determinar el uso del hábitat en esta región costera se llevaron a cabo 5 transectos.

La mayoría de los viajes de observación y colecta de datos se realizaron de las playas de los retenes antes mencionados las cuales constituyen un (94%) de la totalidad de travesías, sin embargo para poder determinar con mayor exactitud el área de uso y desplazamiento de los animales en la temporada es indispensable la realización de trayectos para establecer la presencia y la permanencia, en el uso del hábitat.

El promedio de tiempo por excursión es de 3,86 horas y el muestreo se realizó desde Estero del Plátano (0600991-10880510) en dos oportunidades y desde Punta Galera hasta el extremo Norte de Punta Esmeraldas (0635487,100111852).

Comportamiento:

Esta especie se caracteriza por desplegar una variedad de actividades superficiales, acrobacias y presentar un desarrollado y complejo sistema de vocalización. Lo anteriormente expuesto aumenta el estímulo para su observación turística.

En las zonas reproductivas es donde se logra observar en su plenitud estos tipos de comportamiento. Para este estudio les hemos dividido en dos grandes categorías, cortejo y viaje, a su vez los animales que se encuentran cortejando, o en actividades reproductivas se les subdividió en dos categorías: desplegando actividades superficiales

como saltos, movimientos de aletas pectorales, entre otras y en aquellos que demuestren una conducta más agresiva de competencia y persecución.

Influencia del turismo:

El impacto que las embarcaciones turísticas ejerzan sobre los grupos de animales que se encuentran en cortejo y aquellos que se desplazan en busca de hembras fértiles para aparearse es determinante y se logra medir a través de cambios de comportamiento

RESULTADOS:

Los resultados de colecta en terreno se resumen en la siguiente tabla:

Temporada	4/7/03-13/9/03
Recorridos	37
Esfuerzo	106
Avistamientos	123
Grupos	142
Ballenas	295
Adultos	271
Crías	24

Fidelidad al Área:

	Animales Identificados	Animales Reavistados
2000-2002	114	3
2003	41	2
Total	155	5

Frecuencia :

La figura 1, indica la frecuencia (número de animales por hora). El valor para el total de los animales es de 2,8. El promedio de crías es de 0,2 y el de adultos corresponde a 2,6.

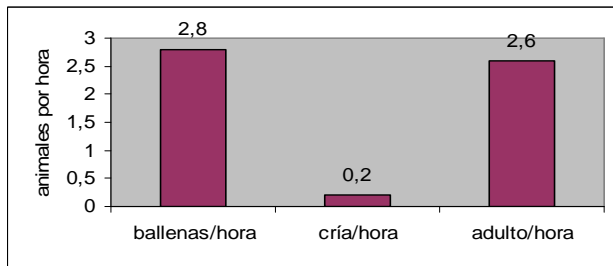


Figura 1: Frecuencia de avistamientos en función del tiempo.

	Ballenas	Crías
Promedio de frecuencia	2,61	0,29
Variación de individuos	1 a 11	0 a 3

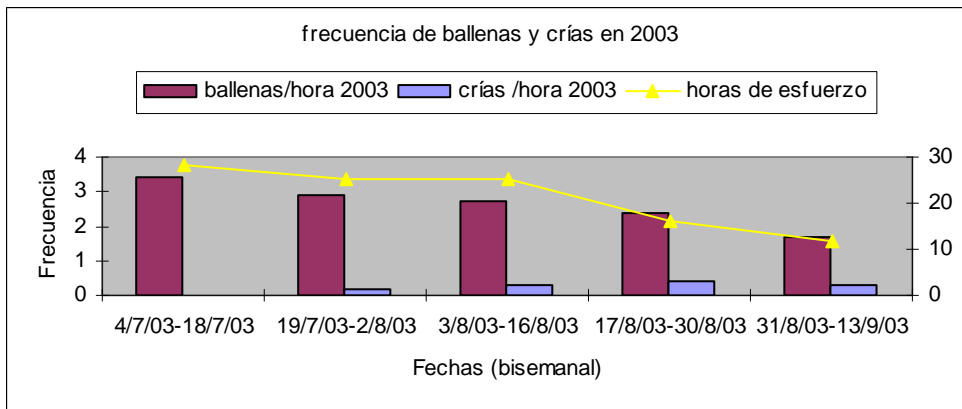


Figura 2: Ballenas y crías por hora de esfuerzo a lo largo de la temporada (bisemanalmente).

Durante el comienzo de la temporada se registró mayor número de individuos por horas y esta tendencia disminuye hacia el final de la misma. Las horas de observación fueron relativamente proporcionales a los valores de individuos registrados en terreno. El esfuerzo disminuye hacia finales de Agosto y comienzos de Septiembre producto de las dificultades logísticas en terreno.

La mayor frecuencia de crías se encuentra hacia mediados y a finales de la temporada. Al comparar las horas de esfuerzo con la colecta de datos notamos la disminución del esfuerzo pero un incremento considerable de la frecuencia de las crías, fechas en las cuales es presumible una mayor probabilidad de encuentros por su condición migratoria.

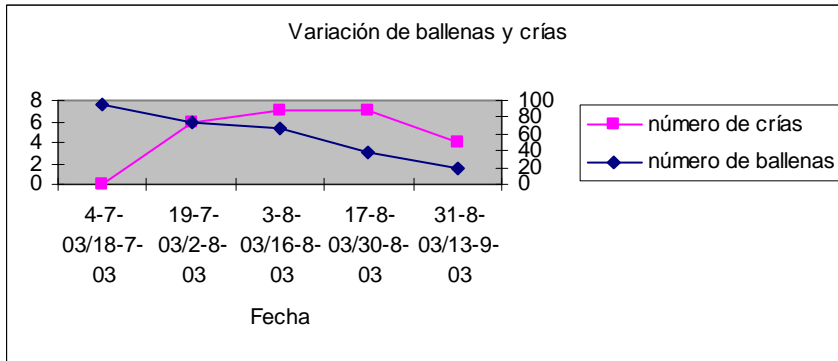


Figura 3: Cambios en el número de ballenas y crías a lo largo de la temporada

El mayor número de individuos se observó a comienzos de la temporada con un máximo de 95 animales y disminuyó paulatinamente hacia a finales de la temporada de colecta de información con 20 individuos, situación que difiere para el caso de las crías con máximo de 7 animales a mediados de temporada y un mínimo de 4 por espacios bisemanales.

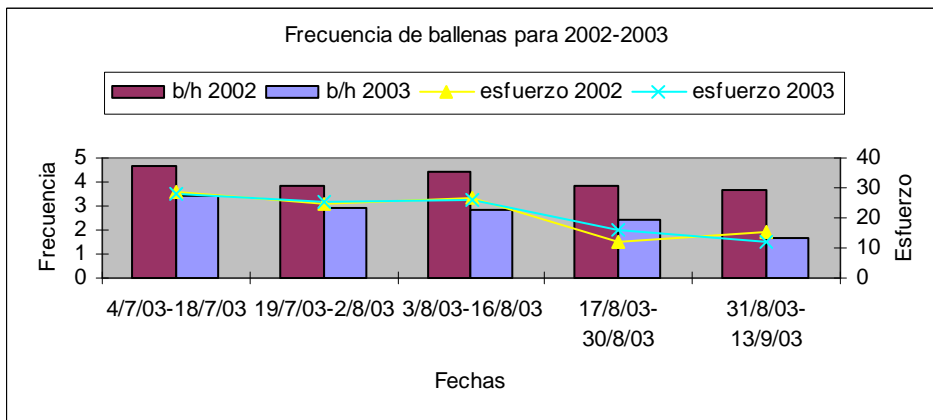
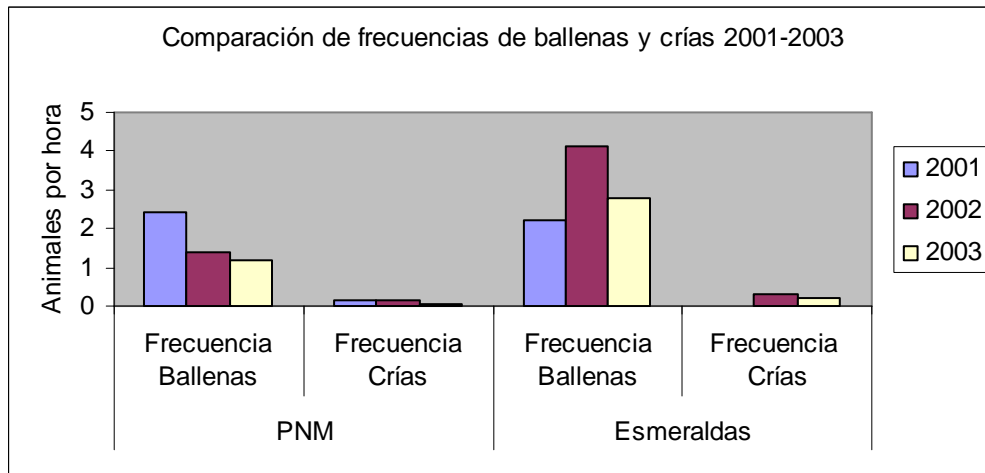


Figura 4: Ballenas por hora dividido bisemanalmente y las horas de esfuerzo a lo largo de la temporada 2002 y 2003.



La figura 5: Frecuencias de animales y crías a través de tres temporadas consecutivas para el Parque Nacional Machalilla y Esmeraldas.

De las figuras anteriores se deduce que para el año 2003 la cantidad de individuos en función del tiempo fue menor que en el 2002 y que existe mayor cantidad de animales por hora en el área de estudios de Esmeraldas que para la zona del PNM. Esta tendencia se ha mantenido por estos tres años consecutivos.

Tamaño Grupal:

	Promedio de grupos		
	Total ballenas	Crías	Adultos
2002	2	2,8	1,9
2003	2,1	2,03	2,4

El tamaño promedio de individuos para los grupos de ballenas, crías y adultos.

En el caso de las crías la mayoría de las veces se les observó con uno o más adultos.

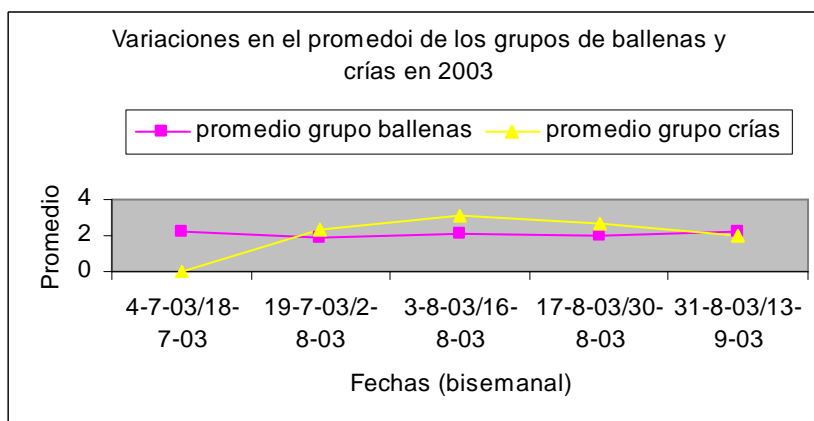


Figura 6: Fluctuaciones en el promedio grupal de ballenas y crías en la temporada

El valor promedio de animales por grupo a lo largo de toda la temporada fue de 2,09 y los registros más elevados se encontraron también a principios de temporada para el caso del grupo ballenas en general, sin distinción de edades. Mientras que a comienzos del mes de agosto encontramos el valor promedio más elevado para el grupo de crías.

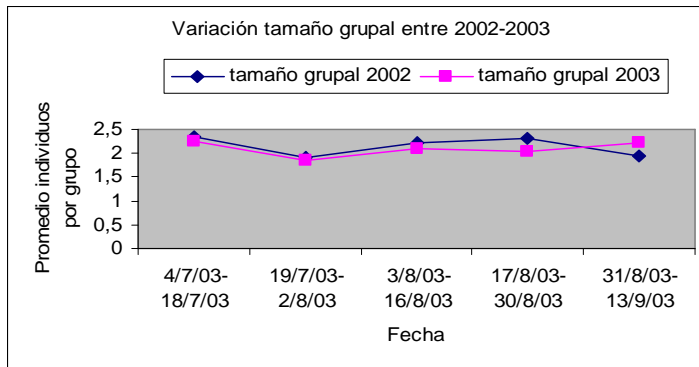


Figura 7: Cambios en el tamaño grupal en estaciones consecutivas 2002-2003.

No se distinguen mayores variaciones y es uno de los pocos parámetros aquí expuestos que permanece estable y similar a los registrados en años anteriores. Esto demuestra que para el caso de Esmeraldas las agrupaciones de individuos se mantienen estables a lo largo de la temporada.

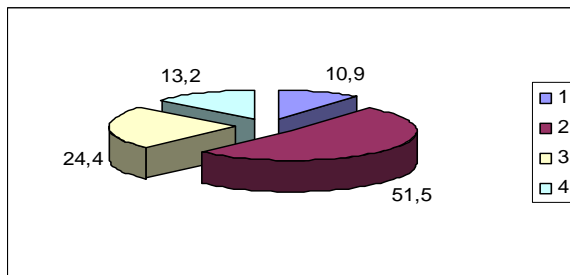


Figura 8: Constitución grupal.

En la figura 8 se representa en diferentes colores las agrupaciones de ballenas observadas en el campo. La mayoría de las ballenas tienden a congregarse en grupos de a dos con un porcentaje de 51,5 %, le sigue en porcentaje aquellas agrupaciones de 3 individuos con 24,4% mientras que el 13,2 % prefiere formar grupos igual o mayor que 4 individuos y sólo un 10,9 % del total corresponde a animales solitarios.

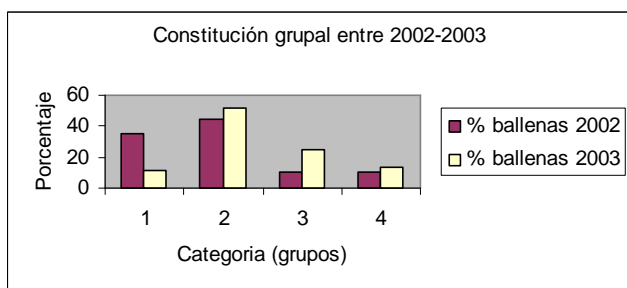


Figura 9: Comparación de la constitución grupal de los individuos entre 2002-2003.

Este gráfico confirma el análisis previo al encontrar mayor congregación de individuos formando grupos de dos animales, elevando el número para el caso del 2003 en más de un 15 %. Se mantiene esta tendencia para los grupos de tres al aumentar 2,5 veces más en porcentaje respecto al año 2002, mientras que disminuye abruptamente a menos de un tercio para los solitarios.

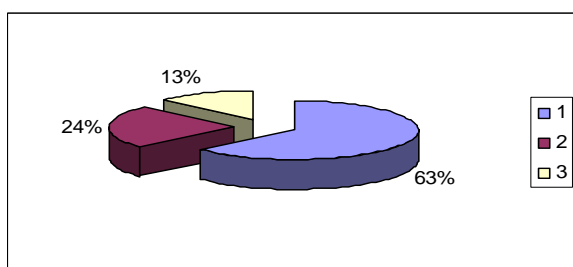


Figura 10: Agrupación de tamaño en grupos con cría

El dibujo 10 demuestra que un 63,5 % de las ballenas con presencia de crías estaban constituidas por grupos de a dos animales (mínimo madre-cría) y que el 23,8 % constituía grupos de a 3 animales y un 12,7 % corresponden a aquellos grupos mayores o iguales que 4 individuos.

Distribución espacial y uso de hábitat:

Observar mapa anexo el cual contiene los resultados del uso del hábitat.

La tabla a continuación resume los resultados de los transectos:

	15/07/2003	06/08/2003	07/08/2003	22/08/2003	13/09/2003
Horas de Esfuerzo	4	2,5	4,4	4,3	4,1
Avistamientos	6	5	4	2	2
Ballenas	11	12	11	5	4
Adultos	11	11	11	5	3
Crías	0	1	0	0	1
Ballenas/hora	2,75	4,8	2,5	1,16	0,98

Adulto/hora	2,75	4,4	2,5	1,16	0,73
Cría/hora	0	0,4	0	0	0,24

Comportamiento:

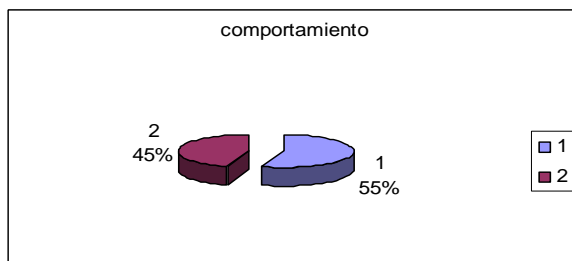


Figura 11: Porcentajes de actividades en los diferentes grupos en terreno.

En la figura anterior se representa el porcentaje de los de animales que se desplazan constantemente, **viajando** y aquellos con actividades superficiales y/o competencia, **cortejando**

El color violeta (1) corresponde al 55 % de los animales que se avistaron cortejando. El color vino (2) al 45% de los animales viajando.

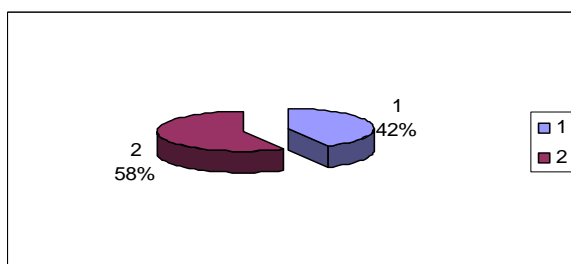
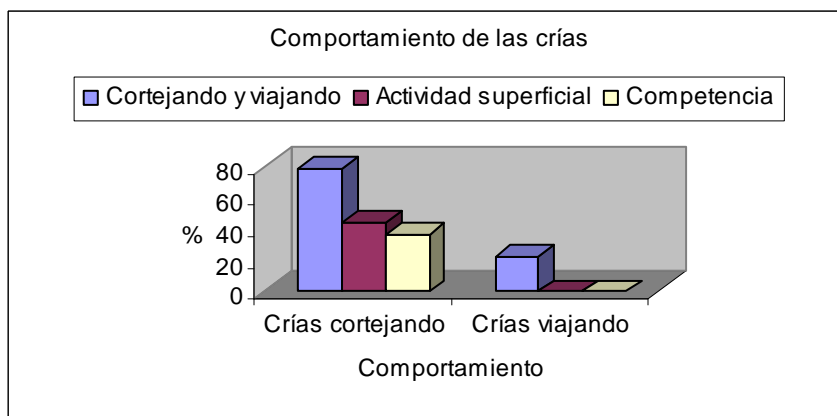


Figura 12: Porcentajes de ballenas en actividades superficiales y en competencia.

El porcentaje de actividades superficiales de aquellos grupos en cortejo es de un (58 %) y a su vez el de los grupos en competencia es de un (42%).

Entre el grupo total de adultos se distinguen (50 %) de grupos que están viajando y la mitad restante desarrollando actividades superficiales y dentro de esta categoría la mayoría de los individuos desarrollaban actividades superficiales (58%).



En la figura 13 se observa que el (78 %) del total del grupo que tiene crías está cortejando y que sólo el (22 %) se encuentra viajando, y de aquellos que están en actividades reproductivas el (44 %) está compitiendo y el (56 %) está en actividades superficiales.

Influencia del turismo:

Las figuras a continuación representan los porcentajes de cambios en el comportamiento de los grupos de ballenas ante la presencia y maniobras de o de las embarcaciones con turistas.

El impacto que provocan los botes con turistas se clasificaron en 4 categorías para facilitar el estudio y su posterior análisis:

- 1, Cambios en comportamiento o en actividad
- 2, Cambios en la dirección de desplazamiento
- 3, Ambos
- 4, Sin cambio o perturbación

La fig. 14 muestra la diferencia entre los porcentajes de aquellos que mantienen y de los que modifican comportamiento entre los diferentes grupos de observados.

En el grupo total de animales el (51,4%) demostró cambios en su conducta, ya sea en su dirección y/o actividad o ambas. El (48,6%) no demostró cambios notorios. Para aquellos constituidos solo por adultos el (51,2%) registró cambios y el (48,8%) no modificó ninguna de las conductas.

En el caso de grupos madre-cría el (65,2%) se vio afectado por la presencia de los turistas reflejando un elevado impacto negativo y riesgo para estas parejas, mientras sólo el (34,8%) permaneció sin disturbio aparente.

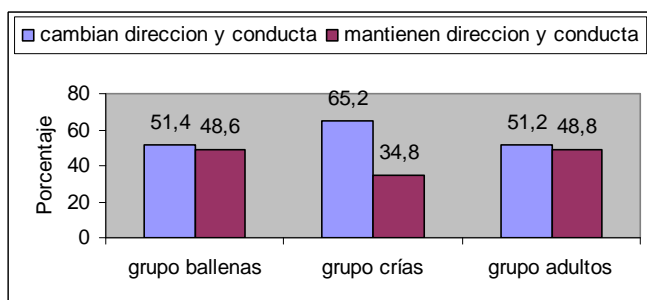


Figura 14: La influencia del turismo representada en cambios porcentuales de comportamiento y dirección en los distintos grupos de ballenas.

La tendencia perjudicial del turismo se mantiene al obtenerse un 60 % y un 53% respectivamente en cambios de dirección y comportamiento para los grupos con cría. Los porcentajes para los otros grupos son similares, (aprox. 40%).

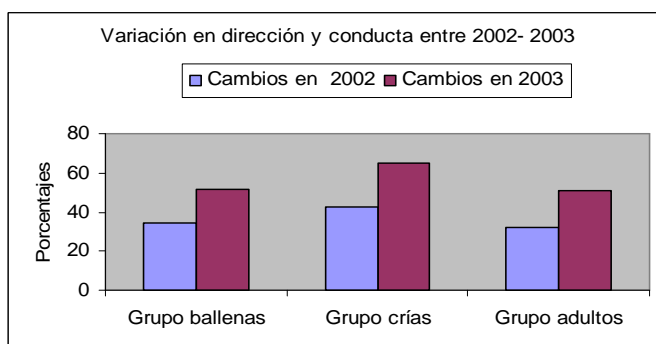


Figura 15: Comparaciones de cambios en el comportamiento de los distintos grupos entre el 2002 y 2003.

Las diferencias en las modificaciones en conducta y dirección de los grupos de ballenas y adultos corresponden a un 62 % aproximadamente, y entre los grupos con crías la diferencia equivale a un 65% respecto al año anterior.

Comportamiento:

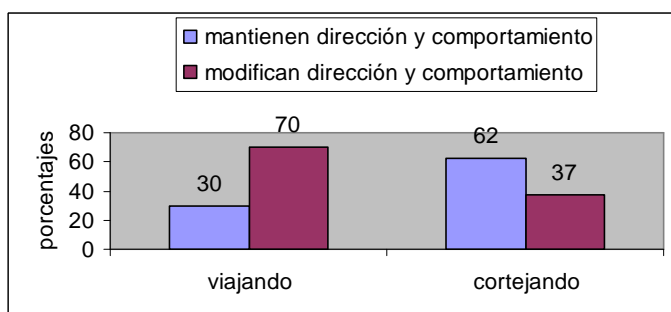


Figura 16: Cambios porcentuales de comportamiento y dirección durante actividades de cortejo y desplazamiento debido al turismo.

La actividad que más se ve afectada es el continuo desplazamiento de un lugar a otro, provocando un aumento en la velocidad y cambio en dirección de aquellos grupos que viajan (70%), y en menor medida (37%) el cortejo.

Valores similares a los anteriores encontramos para el caso de los animales que viajan y cortejan al estar sometidos a la presión turística, cerca del 60% de ellos presentan disturbio al viajar y sólo un 30 % en el caso de cortejo.

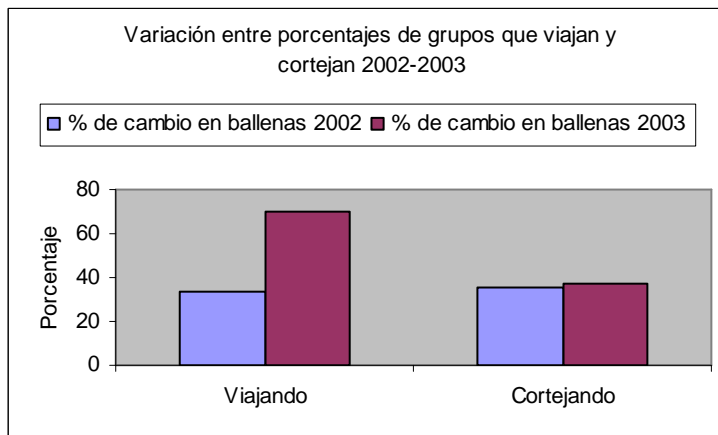


Figura 17: Comparación porcentual entre cambios del comportamiento en grupos que viajan y cortejan entre 2002 y 2003.

El mayor cambio lo sufren aquellos individuos en grupos que están viajando con más de un 60% de diferencia respecto al año 2002, no así los que cortejan, ya que los valores se mantuvieron en porcentajes similar.

El impacto sería cualitativamente mayor si se produjeran diferencias notorias entre los grupos que se encuentran en actividades superficiales de cortejo.

Tamaño grupal:

En el gráfico 18 se observa cuales son aquellos grupos afectados negativamente y aquellos que toleran las intervenciones comerciales.

Un 61,3 % es decir, más de la mitad de los grupos conformados por dos individuos demuestran un cambio en ambas categorías de conducta, mientras que grupos con 3 o más individuos y los grupos solitarios denotan un 42,4 % y un 40,6 % respectivamente.

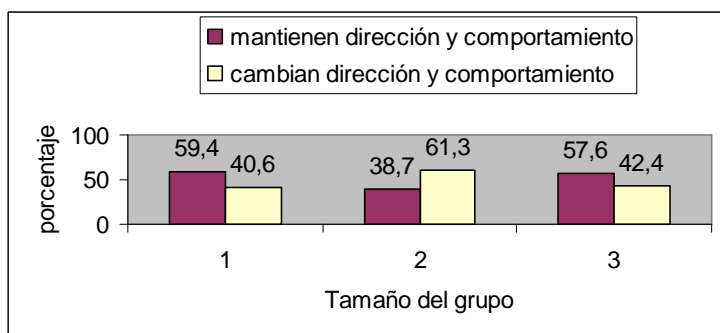


Figura 18: Cambios porcentuales en comportamiento y dirección de desplazamiento en los distintos tamaños de grupo frente a los barcos turísticos.

El mayor impacto se detecta entre grupos de a dos individuos con un 61,3 %, seguidos luego por los grupos de 3 y solitarios (42,4% y 40,6% respectivamente).

Al comparar los cambios en dirección y en conducta por separado se detecta que nuevamente existe un mayor porcentaje de impacto en los grupos de dos individuos (51,7%), para el carácter dirección y (54 %) para el caso de comportamiento. Para grupos de animales solitarios (29,6 %) y mayor o igual que 3 con (32,1%) en cambios en conductas que son algo más elevados que para el caso de dirección.

Estos últimos denotan susceptibilidades similares frente a los turistas con cambios, ya sea de dirección o comportamiento. Los valores aquí representados constituyen un incremento en el impacto respecto a años anteriores

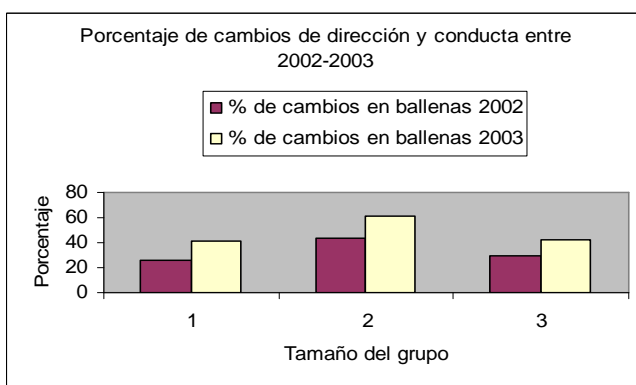


Figura 19: Variaciones en los porcentajes de cambios observados en los tamaños de los grupos entre 2002 y 2003.

El promedio porcentuales de cambios en el comportamiento entre los grupos para el año 2002 fue de 32,7 % en comparación con el año 2003 que fue de un 48,1 %. Se observa en este gráfico que el promedio de variaciones entre los años para cada tamaño de grupo fluctúa entre 62 % y 66 %, correspondiendo el grupo de dos individuos a la categoría más afectada.

Número de embarcaciones:

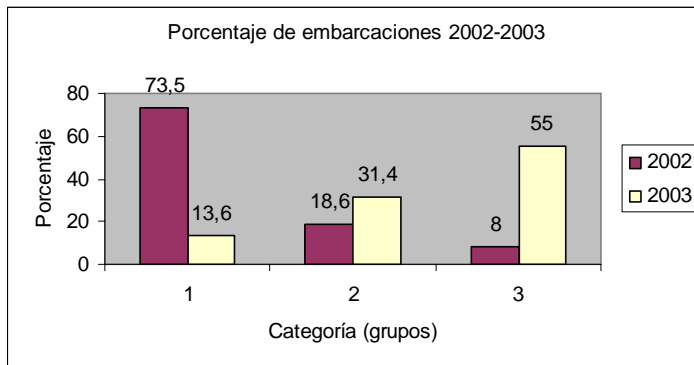


Figura 20: La comparación entre años consecutivos grupos de embarcaciones turísticas.

Una disminución considerable se registró en la primera categoría, grupos de una embarcación, ya que el número de botes se redujo en casi 6 veces el valor en comparación al año anterior (73,5 % en el 2002 a 13,6 % en el 2003). Para el caso de dos embarcaciones se observó un aumento de menos de un 50 %. La relación entre los grupos de 3 o más embarcaciones entre años consecutivos (2002-2003) es de uno a siete (8 % en el 2002 a 55 % en el 2003), que observan simultáneamente a un grupo de ballenas.

El efecto analizado en el comportamiento es respuesta de este y otros cambios cuantitativos en la práctica y manejo de la observación de las ballenas en esta área.

Duración de las observaciones:

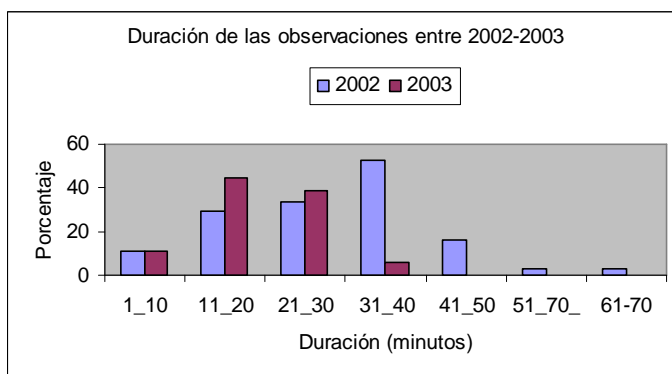


Figura 21: Comparación de la duración de las observaciones de ballenas entre los años 2002 y 2003.

De la figura anterior se deduce que el porcentaje de observación entre 11 y 20 minutos ha aumentado en un 65 %, y que el intervalo entre 31 y 40 disminuyó cerca de un 98 % respecto al año anterior.

Para el año 2003 el 45% de los botes de turistas concentran su observación entre 11 a 30 minutos y la dispersión en tiempo fue bastante menor ya que el máximo registrado no supera los 40 minutos.

Turistas:

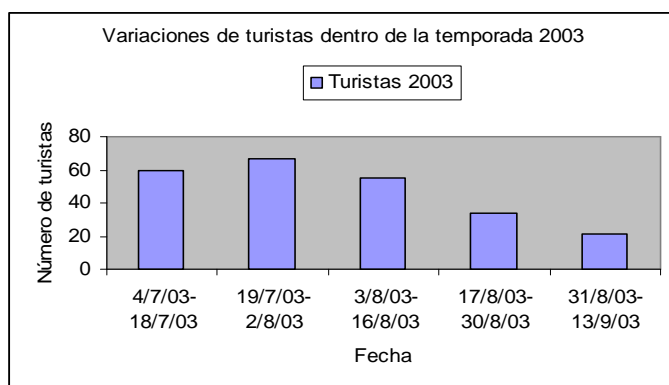


Figura 22: Variación en el número de turistas durante la temporada.

En un total de 237 pasajeros que observaron las ballenas y más del 70 % de ellos se registraron en la primera mitad de la temporada con un máximo de turistas hacia mediados de Julio y principios de Agosto (67 turistas, en la mayoría nacionales). El número de turistas disminuyó paulatinamente hacia finales de la época con un mínimo de 21 observadores.

CONCLUSIONES

Migraciones y fidelidad:

A través de la foto-identificación no se logró obtener recapturas entre animales de las distintas temporadas en las mismas áreas hasta la fecha. Lo cual demuestra que el número poblacional es bastante elevado.

Sin embargo sí se descubrieron dos re-avistamiento intra-temporada demostrando fidelidad a esta zona de reproducción por parte de esta agrupación.

El número animales foto identificados en esta temporada 2003 es de un total de 41. Al sumar este valor al catálogo de años anteriores llega a un total de 155 ballenas foto-identificadas.

El estudio y análisis foto-comparativo entre las distintas temporadas y áreas de colecta aún se encuentra bajo proceso y por ende los números aquí mencionados pueden fluctuar.

Distribución espacial dentro del área de estudio:

El valor más elevado en frecuencia de animales corresponde a la salida realizada a mediados de Agosto coincidiendo con estudios anteriores (Brtnik, 2001), que revelan esta tendencia de mayor cantidad de animales por tiempo de observación en la temporada, disminuyendo hacia finales de la misma.

Conducta que coincide con su desplazamiento migratorio austral.

Se esperaba encontrar un mayor número de animales en los extremos de las áreas monitoreadas según comunicaciones verbales y pescadores como de lugareños, sin embargo la presencia de los cetáceos no fue abundante, casi nula. Cabe notar que estos resultados pueden incurrir en errores de representatividad al no existir continuidad estadística en los muestreos.

La mayoría de los animales se encontraban en el sector central del área de muestreo y estaban en constante desplazamiento dentro de esta.

En algunas oportunidades, se desvió el curso del trayecto para obtener muestreos de animales avistados, como fue el caso de un ejemplar en un grupo numeroso, cuyos flancos eran 75 % blancos o decolorados.

Para la obtención más detallada de valores de frecuencia animales por área de estudio se necesitan antecedentes de largo plazo y análisis estadísticos los cuales se darán a conocer más adelante debido al tiempo que involucran.

Respecto al uso del hábitat se concluye que las ballenas se agrupan y desplazan entre los 5 y 25 metros de profundidad, existiendo mayor concentración de grupos con cría en los sectores de baja profundidad y cercanos a la costa.

La preferencia de estos cetáceos para sectores de menor profundidad se incrementó en este año al comparar con el anterior.

Frecuencia:

La frecuencia de observación de las ballenas disminuyó respecto al año anterior al igual que la de las crías y si tomamos en cuenta que los esfuerzos de observación fueron bastante similares para el 2002 (108,1 horas) y para el 2003 (106 horas) podemos concluir que puede ser resultado de la presión del turismo en esta área en particular, sin embargo necesitamos un seguimiento prolongado para poder establecer y aseverar esta causa y efecto en tan sólo dos a tres años. Otro factor que pudo influenciar en los valores encontrados es la ausencia de datos en el período de receso de muestreo; y como tercera hipótesis es la de que efectivamente en este año la agrupación que llegó y se desplazó en esta área fue substancialmente menor a la del año pasado.

La proporción de crías es baja en comparación al total de ballenas y presenta una tendencia sostenida a incrementar a mediados y al final de Agosto fecha clave para la

parición de crías. Esta tendencia se refleja su vez en gráficos de poblaciones en diferentes localidades mundiales.

La mayor frecuencia de ballenas se observó en las primeras semanas del mes de Julio y coincide con la mayor concentración de individuos por grupo.

Los animales tienden a formar agrupaciones numerosas para su migración ya que viajan en a destiempo. Esta característica no se observó al término del terreno y puede deberse a la disminución de horas de esfuerzo, pero si se observaron casos aislados y mas lejanos al continente.

Tamaño grupal:

El promedio de animales de ballenas por grupo es de dos, es decir las ballenas tienden y prefieren formar agrupaciones de dos individuos durante los meses de permanencia en el área de apareamiento, aseveración que se confirma al analizar la constitución grupal que contiene mas del 50% de individuos conformando grupos de a dos y en mayor proporción, 63% en el caso de madres y crías.

A mediados de Agosto es cuando encontramos el mayor número de individuos promedio en los grupos de crías.

Hacia el final de la temporada y pese a que disminuyó el número horas de esfuerzo la cantidad de crías aumentó, demostrando así la permanencia de pares madre-cría en esta área reproductiva para facilitar y prolongar así su período de lactancia previo a su migración.

Comportamiento:

Las actividades de la totalidad de los grupos de ballenas y de los adultos son similares (entre el 50% y 55%), más de la mayoría participan en comportamientos de cortejo, como actividades superficiales (58%) y el resto en competencia (42%).

Entre los pares madre cría los valores aumentan (78% y 56% respectivamente) y puede deberse a que al avanzar la temporada el número de hembras disminuye producto de la migración a destiempo por parte de las hembras preñadas, entonces la carga de machos aumenta y la presión como la probabilidad de encuentro con estos pares incrementa.

A su vez las crías permanecen bastante activas en la superficie esto forma parte de un período de aprendizaje, desarrollo y supervivencia.

Es importante recalcar que los animales no están la totalidad del tiempo realizando un tipo de actividad, esto se ve sujeto al tiempo y actividad en que ocurrió es muestreo.

Estos resultados junto a la permanencia prolongada de estos individuos en estos sectores debido a la continuidad de los registros y los reavistamientos dentro de la misma temporada confirman una vez más de que se trata de un área de apareamiento y reproducción para el Pacífico Sur.

Influencia del Turismo:

Los resultados expuestos en los gráficos demuestran un cambio de ya sea su comportamiento y/o dirección frente a los botes de turistas. Estos valores se consideran críticos ya que son indicadores del mal uso del recurso y del efecto de hostigamiento y perturbación a la reproducción de las ballenas.

En el caso de los machos ellos se desplazan constantemente para aumentar las probabilidades de encuentro y apareo, por lo tanto al observarse modificaciones en este comportamiento (viaje), en ambas categorías aquí expuestas, dirección y conducta, existen menos probabilidades de encuentro por ende respuestas inmediatas y contraproducentes producto de la influencia del turismo.

- Todos los grupos presentaron cambios ya sea en una u otra categoría en este año (alrededor de 51%).
- Los grupos con crías presentaron el mayor porcentaje de cambios en este año (sobre el 65 %).
- El incremento respecto al año anterior corresponde a un 62% para los grupos de ballenas y a un 65% para los grupos con cría.

En tres oportunidades se logró observar en terreno el desplazamiento de la pareja madre-cría de los sitios de lactancia y protección previamente registrados.

El 94 % de las observaciones a grupos con presencia de cría estaban acompañadas con más de dos embarcaciones de turistas y presentaban cambios distintivos en el comportamiento de la madre y de la cría.

Esto se debe única y exclusivamente al acoso que provoca el exceso de embarcaciones o tan solo la mala aproximación de una de ellas en forma sistemática

Tamaño grupal:

Como se observó en las figuras anteriores existe una mayor susceptibilidad por parte de los tamaños de grupos de dos individuos, tendencia que se mantiene se agudizó respecto al año anterior en todos los tamaños de grupos aquí expuestos.

- Sobre el 61 % de los grupos de dos individuos presentan cambios en el año 2003.
- Cerca del 70 % de los tamaños de grupos de a uno y/o igual que tres mantienen su dirección y conducta superficial.
- Incremento de más del 66 % en cambios de dirección y conducta para grupos de dos individuos respecto al año 2002.
- Aumento del 62 % en cambios para grupos solitarios y de igual o tres animales entre 2002 y 2003.



Los pares de madre y cría que califican entre los grupos constituidos por dos ejemplares mínimos coinciden en presentar modificaciones en su comportamiento y/o dirección en un porcentaje bastante alto y superior a los años anteriores como lo indica el punto anterior.

Comportamiento:

Para cuantificar los cambios en distintas categorías como dirección y conducta es necesario determinar estas modificaciones en las diversas actividades que las agrupaciones desarrollan en el área de reproducción que se resumen así:

- El 70 % de los grupos que viajan presentan cambios en ambas categorías para el 2003.
- El 30 % de aquellos que cortejan modifican sus actividades.
- El porcentaje de modificación de actividades se mantienen similares entre 2002-2003 (3 % de diferencia).
- Incremento del 60 % en los cambios para los grupos que viajan al comparar años consecutivos.

Si bien es cierto que no se encontró una mayoría en los cambios de comportamiento durante los cortejos es esperable que aumente esta tendencia, como ha ocurrido en el caso particular de los pares madre-cría y en los grupos de conformados por dos individuos.

Al modificar su conducta disminuyen las oportunidades de apareo con las hembras de otros grupos, un gasto extra de energía en evasión de la o las embarcaciones que ya constituyen un peligro por potencial colisión y por ende disminución del éxito reproductivo de la población.

Número de embarcaciones:

El promedio de embarcaciones en cada avistamiento aumenta a medida que se avanza en la temporada y fecha en que tienden a avistarse el mayor número de crías.

Los resultados en comparación con años anteriores revelan un incremento desmedido en el número de las embarcaciones y por ende en la influencia negativa del turismo. En el año 2002 la mayoría de los grupos de ballenas mantenían su comportamiento y dirección en presencia de las embarcaciones (Brtnik, 2002).

- Incremento del 700 % en las observaciones turísticas con tres o más embarcaciones.
- Disminución de un 600 % para el caso de una embarcación en observación.

Estos incrementos y disminuciones provocan un pronunciado efecto en las actividades de las ballenas, tomando en cuenta que la mayoría si no la totalidad de cambios registrados se produjeron al presentarse más de dos embarcaciones simultáneas.

Duración de las observaciones:

El tiempo de duración de las observaciones se ha reducido y concentrado dentro de los límites que establecen las regulaciones de esta actividad. Para el caso del año anterior la mayoría de las observaciones duraron entre 21 y 30 minutos en promedio extendiéndose hasta períodos de más de una hora, mientras que en este año 2003 la mayoría se concentró entre 11 y 20 minutos con un máximo de 40 minutos en muy pocas oportunidades.

Visitantes:

El flujo de movimiento de visitantes afecta directamente a la práctica de la observación de la ballena y la efectividad de su manejo y control. Al existir mayor demanda por el incremento de visitantes a las playas participantes mayor es la cantidad de la oferta.

En esta temporada la afluencia turística no llegó a los valores esperados según la tendencia de años anteriores. Esto se puede deber a diversos motivos, entre ellos, factores económico falta de promoción y organización por parte de los encargados en esta área, debido al exceso de embarcaciones ilegales, sin licencia; la competencia desleal; falta de apoyo por parte de la marina en diversos campos entre ellos autorizar zarpes en múltiples localidades, etc.

Es importante establecer un seguimiento de la demanda, en este caso de los turistas, ya que es determinante para lograr establecer el control y organización de las embarcaciones en los sectores más frecuentados tomando en cuenta la capacidad de carga del área en cuestión.

Nota: Los visitantes aquí contabilizados son aquellos que participaron directamente en nuestras excursiones de observación.

Al profundizar en las investigaciones realizadas en el país en los distintas agregaciones descritas hasta la fecha podemos deducir que la mayor agrupación de ballenas se encuentra en esta zona de Esmeraldas, ya que la mayor frecuencia de avistamiento de estos animales se registra dentro de nuestra área de estudio al igual que la mayor presencia de crías de esta especie en función del tiempo. (Brtnik, 2001, Brtnik, 2002, Barragán 2002)

Lo anteriormente expuesto puede ser resultado de los siguientes factores:

- La existencia de mayor número de bajos en el área total. (antecedentes batimétricos entre 15 y 50 metros de profundidad).
- El elevado grado térmico de las aguas de Esmeraldas (entre 1 y 3 grados superior que en otras localidades).
- La proximidad de los bajos a las orillas del continente (preferencia de pares madre-cría).

Otro factor que se considera importante en función del desplazamiento y comportamiento de las ballenas es el turístico, que para el caso de esta zona en

comparación con Machalilla se le considera de menor influencia ya que tiene menos años de práctica, menor número de embarcaciones y la mayoría a excepción de tres no siempre operativos, están provistas de motores fuera de borda de baja potencia y disturbio.

Los privilegios que presenta la zona de Esmeraldas en comparación a otras áreas del País en lo que respecta a turismo se traduce en los siguientes efectos perjudiciales para las agrupaciones de ballenas:

- Mayor número de embarcaciones.
- Mayor número de zarpes simultáneos.
- Más frecuencias de observación.
- Menos tiempo de observación.
- Mayor cantidad de maniobras perjudiciales.
- Más visitas a pares madre-crías.

Todos los puntos anteriores conllevan a aumentar el impacto negativo que se analiza en este estudio y que las ballenas manifiestan de las siguientes maneras:

- Incremento de los cambios de dirección y conducta para ballenas.
- Incremento en cambios de comportamiento para grupos madre-cría.
- Desplazamientos de pares madre-cría.

La mayoría de estas modificaciones y evasiones se observaron al existir un número igual o más de dos embarcaciones observando simultáneamente.

Esto cambios se entienden y son resultado de la combinación de los factores antes mencionados.

El siguiente ejemplo interpreta la secuencia de eventos que ocurren en el campo: La proximidad que existe entre la ubicación de las agregaciones de ballenas y el punto de zarpe (promedio de 30 a 45 minutos de navegación), conlleva al aumento en la frecuencia de zarpes, la disminución de tiempo de observación pero al incremento de maniobras ilegales simultáneamente y lo que a su vez se traduce en un constante cambio de comportamiento por parte del o los grupos de ballenas, interfiriendo con su actividad de apareo y reproducción.

Es importante recalcar que el área de estudio entre los años comparativos no ha aumentado es decir no hay disipación o disminución del impacto, por lo tanto el incremento de los valores y los efectos del turismo es y ha sido acumulativo y exponencial en algunos casos.

Tendencias:

Si esta tendencia continúa entonces es válido postular que esta presión e impacto les forzará a desplazarse a otros sectores, lo que implica un exceso de gasto de energía que debía destinarse a la reproducción, menor probabilidad de encuentro entre machos y hembras. El desplazamiento afectaría en mayor proporción aquellos pares madre-cría quienes estarán más expuestos a interacciones con grupos de machos competitivos y agresivos por ende la mortalidad de crías aumentará, la tasa y éxito reproductivo disminuirán al no poder alimentar y preparar las crías, por ende el fitness y la población estará en riesgo.

Estos postulados coinciden con aquellos expuestos en los primeros años de investigación y con más fundamentos a partir del año 2000, con las proyecciones del mal uso de la ballena como recurso.

Sin embargo este año los antecedentes presentes en esta investigación son críticos e ineludibles para un profundo replanteamiento y ejecución de la modalidad de operación del turismo en esta zona.

Sin control y sanciones las tendencias se hacen cada vez más cercanas a la realidad en un corto plazo.

Recomendaciones:

Aún no se ha logrado establecer ciertos parámetros básicos de su biología, existen vacíos respecto al número poblacional; a su identidad poblacional; a su conexión con otras sub-unidades del Pacífico Sur; a sus rutas o corredores migratorios, como se ha postulado para el caso de Ecuador. Por lo tanto de este estudio se deduce y reafirma lo indispensable de la continuidad en la investigación y caracterización de esta zona de reproducción y su manejo turístico.

A su vez sería de valioso aporte el incorporar nuevas técnicas de muestreo para complementar y hacer posible comparaciones con poblaciones aledañas.

Incorporar nuevas estrategias de promoción y adiestramiento como de capacitación para los operadores, tripulantes y a los turistas, a través de charlas, seminarios y mayor difusión educativa en los diversos medios, radiales, locales y regionales.

Sin embargo los efectos del turismo ya se observan y se incrementan año, por lo tanto se recomienda enérgicamente el continuo involucrar de las instituciones pertinentes en este tema para que formen parte activa, responsable y comprometida en la debida práctica y control de este recurso turístico que le da una connotación nacional e internacional al Ecuador.

Educación:

Se realizaron un total de 7 seminarios y charlas en 5 diferentes instituciones educativas y un seminario recordatorio como a su vez de capacitación para guías, capitanes, motoristas y dueños de embarcaciones turísticas.

Previo a la campaña de terreno se exploró el ámbito educativo en la ciudad de Quito, lugar de donde proviene la mayoría de turistas a las costas de Esmeraldas, para fomentar así el conocimiento y el incentivo medio ambiental.

Objetivos:



Los objetivos que esta tema persigue es básicamente introducir y sensibilizar por medio del conocimiento a los niños y adolescentes de distintas instituciones educativas y a sus respectivos profesores como directores respecto a la biodiversidad marina y en particular de las ballenas y delfines. Se estresa en las características biológicas básicas de la Ballena Jorobada, su estado poblacional y su rol en el ecosistema.

Se pretende hacer partícipe a los oyentes de diversas campañas para contribuir con la importancia del medio ambiente, sus animales y su conservación.

El programa se impartió en las siguientes instituciones:

Fecha	Institución	Actividad	Asistentes
Julio.2003	Colegio St. Paul, Quito	2 seminarios	Toda primaria, 100 estudiantes
Julio.2003	Escuela Primaria, Sua	1 charla instructiva	95 estudiantes
Agosto.2003	Asociación Aventuras del Mar	Seminario Capacitación	35 participantes capitanes, motoristas, y guías)
Agosto.2003	Escuela Católica, Tonchigue	1 charla instructiva	60 estudiantes
Agosto.2003	Esc. Estrella de Mar, Atacames	1 seminario, primaria	50 estudiantes
Sept.2003	Colegio Menor San Fran. Quito	2 seminarios, 4º grado	80 estudiantes

Este último contó con la participación de más de 30 oyentes de distintas localidades, Tonsupa, Sua y Atacames.

La capacitación sirvió para introducir, recordar y reforzar a quienes participan directa e indirectamente en la actividad turística en el buen uso de la ballena como recurso como a su vez establecer los beneficios mutuos del buen manejo y control de las prácticas de turismo.

Temas:

Características biológicas

Migración y rol en el ecosistema

Aproximación al o los animales

Retiro de la embarcación y del área

Responsabilidades del capitán, motorista, guía y dueño de embarcación

Coordinación y manejo turístico

Beneficios del turismo

Impacto negativo del turismo

Las charlas y seminarios fueron adaptados para el nivel de complejidad de los grados a impartir.

En el caso de la escuela de Atacames un biólogo voluntario fue quien participó en la ejecución de la charla.



Cada seminario contó con diversos materiales como por ejemplo, dos marionetas de delfín (hembra y cría), materiales de colecta de datos como cámaras fotográficas, lentes larga vistas, Gps, para la observación de la metodología de colecta y estudio, laminas rotuladas, diapositivas, transparencias, libros posters y afiches de regalo y materiales didácticos como tiza, dibujos para colorear con nombre y especie entre otros.

Después de cada presentación hubo aproximadamente 30 minutos de preguntas y participación por parte de la audiencia y formulación de cuestionarios y respuestas a problemáticas ambientales específicas por ejemplo, salubridad, higiene, reciclaje, aportes individuales y colectivos a la comunidad.

Se realizaron concursos de dibujos de temas marinos, delfines, ballenas y la vida acuática con premios para los ganadores y participantes.

Recomendaciones:

A través de esta campaña de educación se formularon diversos planteamientos entre la comunidad educativa y los niños:

- Participación ecológica estudiantil, formación de grupos ecológicos para la limpieza de las playas y áreas verdes.
- Concursos y competencias artísticas de temas marinos.
- Creación de clubes de voluntarios para y gestiones ecológicas y de conservación, a través de voluntarios para colecta de datos y ejemplares en caso de varamientos, registros e información referente a tortugas y a su vez que sirvan de aporte a la base de datos para el museo que se construye en Súa.

Agradecimientos:

A Yaqu Pacha Alemania por sistemático apoyo financiero en esta investigación, quisiera participar a todo el grupo que trabaja paralelamente con Yaqu Pacha, quienes aportaron con conocimiento técnico y comentarios al texto. Sin duda la colaboración y participación de la directiva y de los miembros de La Asociación Aventuras del Mar especialmente los capitanes y motoristas fueron fundamentales en el trabajo de terreno; a Patricia Flores por su apoyo en terreno y capacitación social y finalmente a mi familia por el apoyo incondicional de siempre.

Bibliografía:

Acevedo, A and Simulteo, M A. 1995 First records of Humpback whales including calves at Golfo Dulce and Isla de Cocos, Costa Rica, suggesting geographical overlap of the northern and southern hemisphere populations. *Mar Mammals Sci.* 11(1):544-60

Barragán, M.J. 2003 Migraciones de ballenas jorobazas (*Megaptera novaeangliae*) entre

las zonas de reproducción en Ecuador. Tesis previa a la obtención de la Licenciatura. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. En prep.

- Brtnik, P 2000. La influencia de la actividad de "whale watching" al comportamiento de la ballena jorobaza (*Megaptera novaeangliae*) en el Parque Nacional Machalilla. Tesis de Masterado. Universidad Tuebingen.
- Castro, C., Gonzalez, J. 2002 Población de la ballena Jorobada *Megaptera novaeangliae*, Balaenopteridae, en el Parque Nacional Machalilla. Tesis presentada como requisito para la optar al título de Doctor en Biología, Universidad Central del Ecuador. Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación, Escuela de Biología.
- Day, D. 1994 List of Cetaceans seen in Galápagos. *Nat. Galapagos*. 53:5-6.
- Denkinger, J., Pairoa-Riofrio, C., Scheidat, M 1997 Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*) breeding off the coast of Manabí, Ecuador. Proceedings of the 11th Annual Conference of the European Cetacean Society (ECS) in Stralsund, Germany.
- Felix, F. and Haase, B. 1996 Humpback whales research in Ecuador in 1996. Report to the Whale and Dolphin Conservation Society, Bath England. 26pp (unpublished).
- Felix, F. and Haase, B. 1997a Research on the humpback whale along the Ecuadorian coast in 1997. Report to the Whale and Dolphin Conservation Society, Bath England. 23 pp.
- Felix, F. and Haase, B. 1997b Spatial distribution of the different age group in humpback whales along Ecuadorian coast. *Eur. Res. Cetaceans*, Abstract. 11:129-32.
- Felix, F. and Haase, B. 1998. La investigación de la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) alrededor de la Isla de la plata. Manabí, durante 1995. *Acta Oceanográfica del Pacífico* 9(1):219-27.
- Flórez, L. 1991. Humpback whales in the Gorgona Island, Colombian Pacific breeding waters, population and pod characteristics. *Men. Queens. Mus.* 30(2):291-5.
- Flórez, L., Capella, J., Haase, B., Bravo, G. A., Félix, F and Genodelle, T. 1998 Changes in winter destinations and the northernmost record of Southern Pacific humpback whales. *Mar. Mammals. Sci.* 14(1):189-96.
- Haase, B. 1990 Study of the humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) in Ecuador, with an estimation of the eastern tropical Pacific stock boundaries. Progress Report to the Whale and Dolphin Conservation Society, Bath England. 11pp (unpublished).



- Scheidat, M., Castro, C., Denking, J., Gonzalez, A., Adelung, D. 2000 A breeding area for humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) off Ecuador. *J. Cetacean Res. Manage*, 2(3):165-171.2000.
- Scheidat, M. 2001 Abundance, Habitat Use Behavior and Management of the Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*) in the Machalilla National Park, Ecuador. Dissertation. Zur Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät. Der Christian-Albrechts-Universität, zu Kiel.
- Townsend, C. H. 1935 The distribution of certain whales as shown by logbook records of American Whaleships. *Zoologica (NY)* 19(1-2):1-50 + 6 maps.
- Yumiseva, C. 2004 Uso de hábitat de las ballenas jorobazas (*Megaptera novaeangliae*) en el área marina del Parque Nacional Machalilla. Tesis previa a la obtención del Título de Ciencias Biológicas. Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias y Exactas y Naturales, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.