

Proyectos de investigación sobre delfines: actualización

Dolphin research projects: update

54ª Reunión de las Partes del APICD
54nd Meeting of the Parties of the AIDCP
La Jolla, California (USA), 26-28 October 2026

Temario
Outline



1. Estudio de separación madre-cría de delfines (UAS-AIMM)

- Todas las fases del estudio (2023-2025)
- Próximos pasos hacia la SAC-18 (2027)

2. Marcado y recaptura por parientes cercanos (CKMR)

- Fase 1 (viabilidad): resultados
- Fase 2: avances por equipo, cronograma y desafíos
- Informe presupuestario de la Fase 2
- Presupuesto solicitado para la Fase 2b

1. Dolphin cow-calf separation study (UAS-AIMM)

- All phases of the study (2023-2025)
- Next steps towards SAC-18 (2027)

2. Close-kin mark-recapture (CKMR)

- Phase 1 (feasibility): results
- Phase 2: progress by team, timeline and challenges
- Phase 2 budget report
- Requested Phase 2b budget

Scientific Experiment to Evaluate Dolphin Cow-Calf Separation during Purse Seine Fishing Operations in the Eastern Tropical Pacific Ocean

Experimento Científico para Evaluar la Separación Madre-Cría de Delfines Durante las Operaciones de Pesca con Red de encierro en el Océano Pacífico Oriental Tropical













Estudio madre-cría: todas las fases
Cow-calf study: all phases (2023-2027)





Viaje 1 · MEX · ago 2023
Trip 1 · MEX · Aug 2023
10 lances · sets | 12 h UAV

Viaje 2 · MEX · may-jun 2024
Trip 2 · MEX · May-Jun 2024
36 lances · sets | 58 h UAV

Viaje 3 · PAN · mar-abr 2025
Trip 3 · PAN · Mar-Apr 2025
24 lances · sets | 32 h UAV

Total POT
ETP total
70 lances · sets | 102 h UAV

Estudio madre-cría: próximos pasos hacia la SAC-18
Cow-calf study: next steps towards SAC-18 (2027)



Análisis de datos
Data analysis

Compilar el análisis de los datos de los tres viajes (jun 2025 - 2027)

Compile analysis of data from all three trips (Jun 2025 - 2027)

Documento 1
Document 1

¿Ocurre la separación madre-cría? Nivel, coeficientes de separación e incertidumbre

Does cow-calf separation occur? Level, separation coefficients and uncertainty

Documento 2
Document 2

Impacto potencial de los niveles estimados de separación en las tasas de crecimiento poblacional

Potential impact of estimated separation levels on population growth rates

SAC-18 y APICD 2027
SAC-18 & AIDCP 2027

Informes científicos finales, manuscritos y presentaciones

Final scientific reports, manuscripts and presentations

Vínculo: el nuevo modelo operativo poblacional de la CIAT (ver CKMR) servirá también para evaluar las implicaciones teóricas de la separación madre-cría.

Link: *the new IATTC population operating model (see CKMR) will also address the theoretical implications of cow-calf separation.*

Marcado y recaptura por parientes cercanos (CKMR)
Close-kin mark recapture (CKMR)



- Método para estimar la abundancia absoluta y otros parámetros demográficos a partir de relaciones de parentesco determinadas a partir de muestras genéticas
- Se basa en datos genéticos utilizados para identificar relaciones genéticas estrechas (de parentesco), como **pares de progenitores y crías (POP)**, o de **pares de medios hermanos (HSP)**, entre los individuos muestreados
- Concepto sencillo: cuanto mayor es la población, menos probabilidades hay de encontrar parientes y viceversa

- Method for estimating absolute abundance and other demographic parameters from kinship relationships determined from genetic samples
- It relies on genetic data used to identify close genetic relationships (kinship), such as **parent-offspring pairs (POPs)**, or **half-sibling pairs (HSPs)**, among sampled individuals
- Simple concept: the larger the population the less likely to find relatives and vice-versa

CKMR: enfoque por fases con puntos de control
CKMR: staged approach with checkpoints



Fase 1 · Viabilidad
Phase 1 · Feasibility
Completada / Completed

Fase 2 · Bases CKMR
Phase 2 · Groundwork
En curso / In progress

Fase 3 · Gran escala
Phase 3 · Full scale
Futuro / Future

Resultados de la Fase 1 (SAC-17 INF-S)

- 2025: manual de protocolo, video y kits; observadores capacitados; hisopados de mortalidades incidentales en buques mexicanos Clase 6
- Hisopados: cantidad suficiente de ADN no contaminado y específico de la especie → genotipado individual y pares progenitor-cría (microsatélites)
- Calidad del ADN variable y menor que en biopsias → incierto para SNP (medios hermanos): prioridad de la Fase 2

Phase 1 results (SAC-17 INF-S)

- 2025: protocol manual, training video and kits; observers trained; swabs from incidental mortalities on Class 6 Mexican vessels
- Swabs: sufficient quantity of uncontaminated, species-specific DNA → individual genotyping and parent-offspring pairs (microsatellites)
- DNA quality variable and lower than biopsies → uncertain for SNP methods (half-siblings): a Phase 2 priority

CKMR Fase 2: propuesta financiada por las Partes
CKMR Phase 2: proposal funded by the Parties

ACUERDO SOBRE EL PROGRAMA INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS DELFINES

52ª REUNIÓN DE LAS PARTES

La Jolla, California, EE. UU.
23 - 24 de octubre de 2025

DOCUMENTO AIDCP-52 INF-A

PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN – FASE II DEL CKMR DE DELFINES EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL TROPICAL

AGREEMENT ON THE INTERNATIONAL DOLPHIN CONSERVATION PROGRAM

52ND MEETING OF THE PARTIES

La Jolla, California (USA)
23 - 24 October 2025

DOCUMENT AIDCP-52 INF-A

RESEARCH PROPOSAL – PHASE II OF CKMR ON DOLPHINS IN THE EASTERN PACIFIC OCEAN

Propuesta AIDCP-52 INF-A · Financiada mediante la Resolución A-25-03 (octubre de 2025) · **US$810,800** · Duración prevista: 1.5-2 años

*Proposal AIDCP-52 INF-A · Funded through Resolution A-25-03 (October 2025) · **US$810,800** · Expected duration: 1.5-2 years*

Objetivo: desarrollar todos los métodos para ampliar el muestreo y el genotipado de delfines manchado y tornillo / *Aim: develop all methods needed to scale up CKMR sampling and genotyping for spotted and spinner dolphins*

Fase 2 – avances: equipo UAS-AIMM
Phase 2 – progress: Team UAS-AIMM



IACUC + MMPA
aprobación ética y permisos
ethics approval and permits

1.ª / 1st
aplicación exitosa en animales vivos
successful use on live animals (backdown)

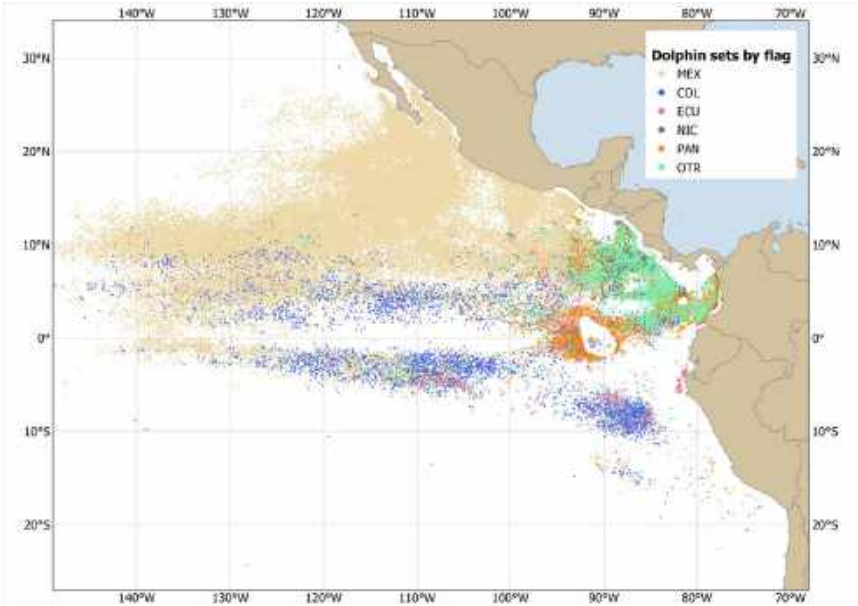
75
hisopados de delfines vivos
live-swab samples (16-28 Aug 2026)

- **Feb-ago 2026:** aprobación IACUC por la Universidad de Alaska Sureste (UAS); permisos de toma, partes e importación (MMPA) con el SWFSC
- **Abr-ago 2026:** apoyo al muestreo de biopsias de mortalidades: capacitación de observadores; preparación y envío de kits a las oficinas regionales de la CIAT
- **16-28 ago 2026:** primer uso exitoso del hisopado en animales vivos en el canal de retroceso, a bordo de un buque mexicano: n=75, sobre todo manchados adultos, algunas crías de manchado (>1 año) y delfines tornillo

- **Feb-Aug 2026:** IACUC animal-care approval through University of Alaska Southeast (UAS); MMPA take, parts and import permits with SWFSC
- **Apr-Aug 2026:** supported biopsy sampling of mortalities: trained observers; provisioned and shipped biopsy kits to IATTC regional offices
- **16-28 Aug 2026:** first successful use of swabbing on live animals in backdown channels aboard a Mexican vessel: n=75, mainly adult spotted dolphins, a few spotted calves (>age 1) and spinner dolphins

Fase 2 – avances: observadores, tripulaciones y permisos
Phase 2 – progress: observers, crews and permits





Lances sobre delfines en el POT (2013-2022), por pabellón / *DEL sets in the ETP (2013-2022), by flag*

- **Abr 2026 - mar 2027:** biopsias de ~100 mortalidades de delfines manchado y tornillo en toda su área de distribución
- **Norte:** buques MEX desde Mazatlán (México); **Sur:** buques PAN desde Manta (Ecuador)
- **Permisos:** SEMARNAT (México), ARAP/MiAmbiente (Panamá), CITES de exportación (Ecuador, Panamá; México en trámite), MMPA (EE. UU.)

- **Apr 2026 - Mar 2027:** biopsies from ~100 mortalities of spotted and spinner dolphins across their ranges
- **North:** MEX vessels out of Mazatlán (Mexico); **South:** PAN vessels out of Manta (Ecuador)
- **Permits:** SEMARNAT (Mexico), ARAP/MiAmbiente (Panama), CITES export (Ecuador, Panama; Mexico in progress), MMPA (US). IATTC will now apply for its own MMPA permits

Fase 2 – avances: equipo NSU
Phase 2 – progress: Team NSU



- **Jul-dic 2026:** hoja de ruta de envejecimiento epigenético con biopsias, dientes e hisopados; conversaciones con expertos (p. ej., Clock Foundation)
- **Nov-dic 2026:** optimizar la extracción de ADN y los protocolos de laboratorio con muestras de mortalidades (Fase 1) e hisopados en vivo (Fase 2)
- **~Mar-oct 2027:** panel genético de alto rendimiento para parentesco y estructura poblacional (empresa de genotipado)
- **Finales de 2027:** aplicar y ajustar el panel con los hisopados → resultados a la SAC y al APICD en 2028
- Posible prueba de envío sin etanol (perlas de sílice) para facilitar la Fase 3
- Posible colaboración con el Dr. García (UANL/CIPA, México) para la extracción de ADN

- **Jul-Dec 2026:** roadmap for epigenetic aging using biopsies, teeth and skin swabs; discussions with experts initiated (e.g. Clock Foundation)
- **Nov-Dec 2026:** optimize DNA extraction and lab protocols using Phase 1 mortality samples and Phase 2 live swabs
- **~Mar-Oct 2027:** high-throughput genetic panel informative for kinship and stock structure (genotyping company)
- **Late 2027:** apply and refine the panel on field swabs → results to the SAC and AIDCP in 2028
- May trial ethanol-free shipping (silica beads) to ease Phase 3 transport
- Exploring collaboration with Dr. Garcia (UANL/CIPA, Mexico) to streamline DNA extraction

Fase 2 – avances: personal de la CIAT
Phase 2 – progress: IATTC staff



- **Nov 2025-jun 2026:** sesiones con expertos externos → informe de historia de vida (manchado, tornillo y especies análogas) y modelo conceptual
- **Jul-sep 2026:** borrador del modelo poblacional (empezando por el delfín tornillo); reemplaza el modelo de equilibrio tipo matriz de Leslie

- **Nov 2025-Jun 2026:** sessions with external experts → life-history summary report (spotted, spinner, analogous species) and conceptual model
- **Jul-Sep 2026:** draft population model (starting with spinner dolphins); replaces the earlier equilibrium Leslie-matrix model

Historia de vida + modelo conceptual
Life history + conceptual model

↓

Modelo operativo poblacional
Population operating model
Estructura tipo Hoyle & Maunder (2004) + ciclo reproductivo de Markov / Hoyle & Maunder (2004) structure + Markov breeding cycle

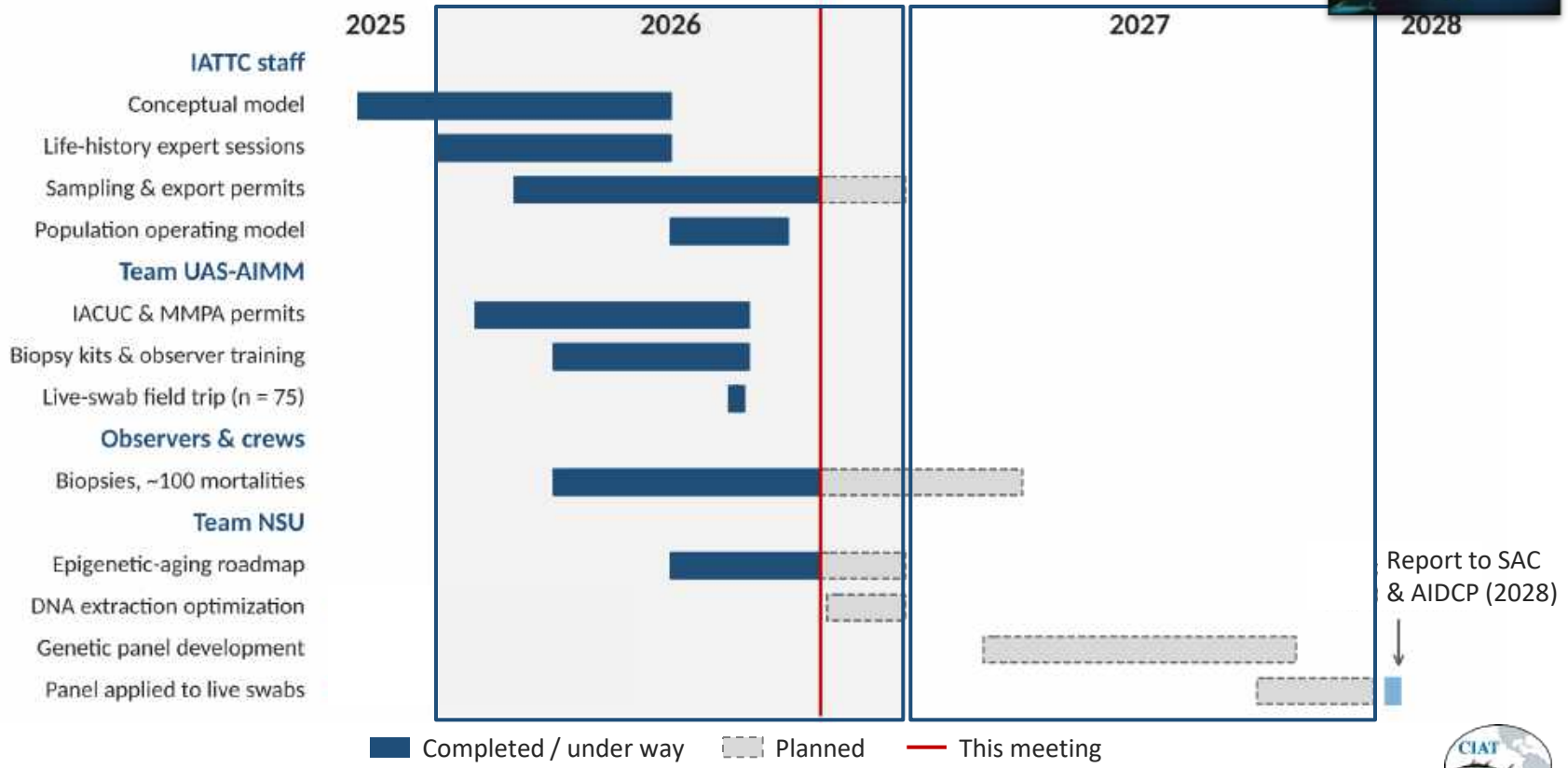
↓

1. Separación madre-cría
Cow-calf separation
Implicaciones teóricas / theoretical implications

2. Viabilidad del CKMR
CKMR viability
Podría servir como modelo de estimación / may serve as estimation model

Cronograma de la Fase 2
Phase 2 timeline





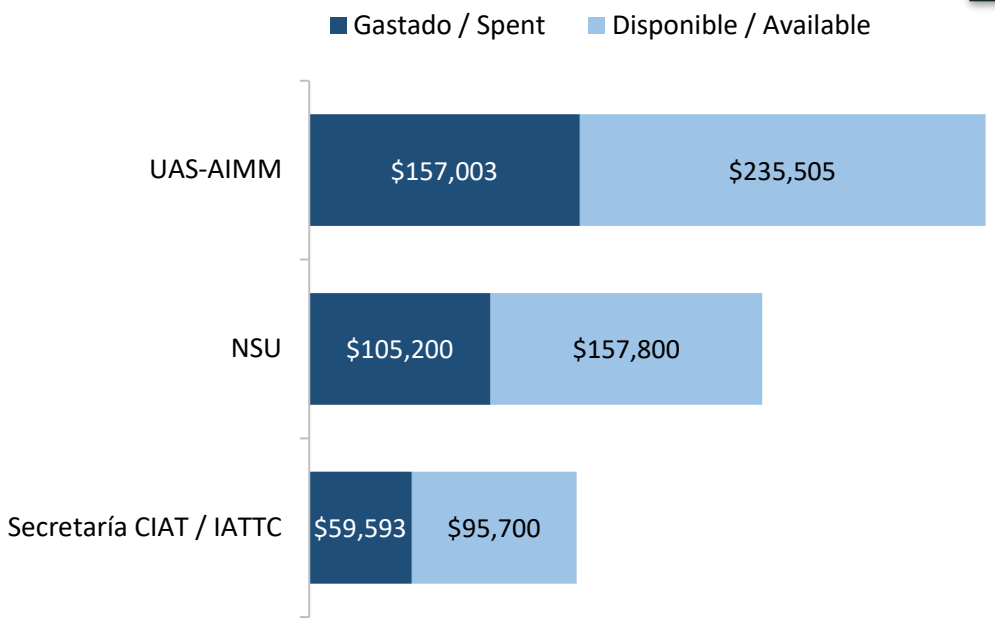
Informe presupuestario de la Fase 2
Phase 2 budget report



US$810,800
Presupuesto Fase 2 (Res. A-25-03)
Phase 2 budget

US$321,795.50
Gastado (40%)
Spent (40%)

US$488,999.50
Saldo disponible
Available balance



Ninguna partida excede el presupuesto; se prevé usar todo el saldo dentro de la Fase 2.
No item is over budget; all unspent funds are expected to be used within Phase 2.

Solicitud para la Fase 2b: qué y por qué
Phase 2b request: what and why



1

Envejecimiento epigenético / *Epigenetic aging*

Pasa de la Fase 3 a la 2 para agrupar el desarrollo de métodos; la relación talla-edad es débil en cetáceos pequeños

Moved from Phase 3 to keep methods development in Phase 2; weak length-age relationship in small cetaceans

2

Viaje de capacitación de tripulaciones (hisopado en vivo) / *Live-swab crew training trip*

Pasa de la Fase 3: solicitud IACUC escalonada, formación CITI (en español), retroalimentación y futuros capacitadores

Moved from Phase 3: staged IACUC request, CITI training (Spanish), crew feedback and future crew trainers

3

Coordinación del proyecto / *Project coordination*

Presupuestado 2.8 días/mes; necesario 7 → 4.2 días/mes × US$1,500 × 24 meses = US$151,200

Budgeted 2.8 days/month; 7 needed → 4.2 days/month × US$1,500 × 24 months = US$151,200

4

Muestras y laboratorio / *Samples and laboratory*

Análisis del ADN de hisopados en vivo, más kits para acelerar las biopsias y envío adicional de muestras

DNA testing of live-swab tissue, more kits to speed up biopsies, and additional sample shipping

Presupuesto solicitado para la Fase 2b (US$)
Requested Phase 2b budget (US$)



Equipo / Team	Partida / Item	US$
UAS-AIMM	Salarios y prestaciones / Salaries & benefits	170,100.00
	Viajes / Travel	41,200.00
	Equipo y suministros / Equipment & supplies	8,100.00
	Contractual	4,400.00
	Gastos generales / Overhead	37,800.00
	Subtotal UAS-AIMM	**261,600.00**
NSU	Personal / Personnel	43,000.00
	Laboratorio y protocolos / Lab work & protocols	33,000.00
	Gastos generales / University overhead	8,600.00
	Subtotal NSU	**84,600.00**
Secretaría CIAT / IATTC	Gerente de proyecto / Project manager	151,200.00
	Envío adicional de muestras / Additional shipping	33,353.10
	Subtotal CIAT / IATTC	**184,553.10**
Total		**530,753.10**

US$530,753.10
Solicitado Fase 2b
Phase 2b requested

US$1,341,553.10
Total Fase 2 + 2b
Phase 2 + 2b total

49% · 16% · 35%
UAS-AIMM · NSU · CIAT
share of 2b request by team

Resumen y próximos pasos
Summary and next steps



Separación madre-cría

- Tres viajes completados (70 lances; 102 h de vuelo UAV); análisis en curso
- Dos documentos para la SAC-18 y el APICD en 2027

CKMR – Fase 2

- Primeros hisopados exitosos de delfines vivos (n=75)
- Biopsias de mortalidades hasta ~mar 2027; panel genético en 2027; resultados en 2028
- 40% del presupuesto ejecutado (US$321,795.50 de US$810,800)

Se invita a las Partes a considerar el financiamiento de la Fase 2b: US$530,753.10

Cow-calf separation

- Three trips completed (70 sets; 102 h UAV flight); analysis ongoing
- Two documents for SAC-18 and the AIDCP in 2027

CKMR – Phase 2

- First successful live-dolphin swabs (n=75)
- Mortality biopsies to ~Mar 2027; genetic panel in 2027; results in 2028
- 40% of budget spent (US$321,795.50 of US$810,800)

The Parties are invited to consider funding Phase 2b: US$530,753.10



Preguntas - Questions