RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 024-2022-SERNANP-DGANP

Lima, 03 de marzo de 2022

VISTOS:

El Informe N° 0107-2022-SERNANP-DGANP y el Memorándum N° 0545-2022-SERNANP-DGANP ambos de fecha 25 de febrero de 2022, emitidos por la Dirección de Gestión de las Áreas Naturales Protegidas de la institución; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 68 de la Constitución Política del Perú establece que es obligación del Estado promover la conservación de la diversidad biológica y de las Áreas Naturales Protegidas-ANP;

Que, mediante el numeral 2 de la Segunda Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1013, se crea el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), como organismo público técnico especializado, adscrito al Ministerio del Ambiente; ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), el mismo que se constituye en su autoridad técnico-normativa;

Que, el artículo 2 del Decreto Legislativo N° 1079, Decreto Legislativo que establece medidas que garanticen el patrimonio de las áreas naturales protegidas, prescribe que la autoridad competente para administrar el patrimonio forestal, flora y fauna silvestre de las áreas naturales protegidas y sus servicios ambientales es el Ministerio del Ambiente a través del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas;

Que, mediante la Resolución Presidencial N° 181-2015-SERNANP, se aprobaron los *"Lineamientos de Monitoreo de la Biodiversidad y Ecosistemas en las Áreas Naturales Protegidas"*, con la finalidad de contribuir al logro de los objetivos de conservación de las ANP, integrando el monitoreo del estado de conservación de la biodiversidad y los ecosistemas como una herramienta de gestión;

Que, los citados lineamientos definen al monitoreo como un proceso sistemático y continuo de observación, para propósitos específicos, de los elementos de un sistema, de acuerdo a un plan usando métodos de colección de datos comparables;

Que, mediante Resolución Presidencial N° 132-2020-SERNANP se conformó la Unidad Operativa Funcional de Monitoreo, Vigilancia y Control (UOFMVC) dentro de la Dirección de Gestión de las Áreas Naturales Protegidas, la cual conduce todos los temas relacionados al monitoreo, vigilancia y control para la gestión y protección de las áreas naturales protegidas, teniendo entre sus funciones elaborar los protocolos de monitoreo de la diversidad biológica a nivel de sistema de los elementos de conservación y los servicios ecosistémicos priorizados en los planes maestro, realizando para ello las coordinaciones que correspondan;

SERNANP
JEFE
OFICINA DE
ASESORÍA JURÍDICA

Firmado por
LAZO HERRERA Maria Elena FAU 20478053178 hard

CN = LAZO HERRERA Maria Elena FAU 20478053178 hard
O = SERVICIO NACIONAL DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO - SERNANP
C = PE

Que, mediante Resolución Presidencial N° 140-2021-SERNANP, se aprobó el Manual de Procesos y Procedimientos del Proceso de Nivel 0, denominado “PDB - Preservación de la diversidad biológica a nivel de ANP”, el cual se encuentra conformado por dos (2) Procesos de Nivel 1 y seis (6) Procesos de Nivel 2, con el objetivo de establecer los procesos para realizar el monitoreo de la diversidad biológica a nivel de ANP de los elementos ambientales, servicios ecosistémicos y de los elementos ambientales con aprovechamiento; mencionando que la Dirección de Gestión de las Áreas Naturales Protegidas aprueba mediante resolución directoral los protocolos de elementos ambientales y servicios ecosistémicos priorizados;

Que, a través del informe del visto, se informa que la Jefatura de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, en coordinación con la Unidad Operativa Funcional de Monitoreo, Vigilancia y Control, planificó la elaboración de protocolos de monitoreo de elementos ambientales priorizados en su Plan Maestro; sumado a ello, se concluye que se ha finalizado con la elaboración, socialización y validación, contando con la conformidad de la UOFMVC del Protocolo de monitoreo del índice de abundancia para lobo de río (*Pteronura brasiliensis*) en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, herramienta donde se resumen los detalles técnicos necesarios para una adecuada implementación del monitoreo de la especie dentro de la referida ANP;

Que, mediante el memorándum del visto, se solicita la revisión del proyecto remitido para aprobación del Protocolo de monitoreo del índice de abundancia para lobo de río (*Pteronura brasiliensis*) en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, por lo que corresponde su aprobación;

Con la visación de la Oficina de Asesoría Jurídica;

De conformidad con las funciones conferidas en los literales c) y p) del artículo 23 del Reglamento de Organización y Funciones del SERNANP, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2008-MINAM.

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- Aprobar un (01) Protocolo de Monitoreo denominado: “Protocolo de monitoreo del índice de abundancia para lobo de río (*Pteronura brasiliensis*) en la Reserva Nacional Pacaya Samiria”, el mismo que como anexo forma parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 2º.- Disponer que la Jefatura de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, implemente el protocolo aprobado en el artículo precedente, así como proponer la mejora continua del mismo.

Artículo 3º.-. Precisar que esta Dirección informará a la Presidencia del Consejo Directivo del Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado, sobre los resultados obtenidos de la implementación de los protocolos aprobados en el artículo primero.

Artículo 4º.- Publicar la presente Resolución en el portal institucional: www.gob.pe/sernanp.

Regístrese y comuníquese,

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: NIETO NAVARRETE Jose Carlos FAU 20478053178 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 03/03/2022 18:55:58-0500

PROTOCOLO DE MONITOREO DEL INDICE DE ABUNDANCIA PARA LOBO DE RIO (*Pteronura brasiliensis)* EN LA RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA

Este protocolo es una herramienta donde se resumen los detalles técnicos necesarios para una adecuada implementación del monitoreo poblacional de Lobo de río *Pteronura brasiliensis* de la RN Pacaya Samiria, a partir del índice de abundancia. En este documento se presenta la estructura e instrucciones para completar el monitoreo del elemento ambiental, por lo que incluye un marco conceptual, metodología a seguir (tanto para el diseño del muestreo o levantamiento de datos y el procesamiento y análisis de datos), así como la organización y logística para la implementación de la actividad.

MARCO CONCEPTUAL DEL PROTOCOLO

ELEMENTO AMBIENTAL	***Pteronura brasiliensis* "Lobo de río"**
OBJETIVO ASOCIADO	Mantener el estado de conservación de los bosques inundables (tahuampas), bosques de colinas, las restingas, los aguajales y los ecosistemas acuáticos (ríos, quebradas, cochas) de la RNPS.
OBJETIVO DEL MONITOREO	Evaluar el estado poblacional del lobo de río *Pteronura brasiliensis* a través de registros directos en los sectores de la Reserva Nacional Pacaya Samiria.
NOMBRE DEL INDICADOR	**Índice de abundancia:** N° ind./km recorrido
DEFINICIÓN OPERATIVA Y JUSTIFICACIÓN	**El lobo de río *Pteronura brasiliensis*** El lobo de río es un mamífero endémico de América del Sur que se distribuye en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Paraguay, Perú, Surinam y Venezuela. Ha perdido cerca del 80% de su población original debido a extinciones locales en su área de distribución, por ello se ha vuelto discontinuo y fragmentado (Groenendijk *et al*. 2014). El lobo de río es un animal muy social y vive en grupos familiares, compuesto de hasta 20 individuos, aunque con mayor frecuencia entre tres y ocho individuos (Van Damme *et al*. 2002). La observación accidental de grupos grandes refleja la presencia de dos o tres grupos familiares que se reúnen para alimentarse. Los grupos son muy unidos. Dentro de los grupos los animales son los más pacíficos y cooperativos. El lobo de río es un tipo de predador supremo en su entorno y el estado de su población puede reflejar el estado de salud de los ecosistemas fluviales (Barnett *et al*. 2000), aunque en general indica buen stock pesquero. Se alimenta principalmente de peces Cíclidos y Characiformes de mediano tamaño que frecuentan aguas poco profundas, a las que los puede avistar y capturar. Este mustélido parece ser también oportunista, adaptándose a consumir las especies más abundantes de su entorno. Si no existe disponibilidad de peces puede alimentarse de cangrejos, serpientes e incluso caimanes pequeños y anacondas. Los lobos de río no poseen enemigos naturales de importancia, aparte de los humanos, sin embargo se menciona que de forma ocasional, pueden ser atacadas por jaguares, pumas y anacondas. Dentro de cuerpos de agua, el lobo de río se encuentra amenazado por la anguila eléctrica y la raya, quienes son potencialmente mortales (Duplaix 1980). A pesar de la ausencia de depredadores directos debe afrontar la competencia por los recursos alimentarios. Se ha registrado interacción con la nutria, sin embargo, a pesar que las dos especies comparten zonas de distribución durante algunas épocas del año, no parece existir conflictos entre ellas. **Justificación** La caza para el comercio internacional de pieles fue la amenaza más grande en el pasado y estuvo a punto de extinguir a esta especie a principios de la década de 1970 en Ecuador, Colombia, Venezuela, Bolivia, Brasil y Perú (Duplaix 1980). Fue cazada casi hasta la extinción en la Amazonía peruana durante un período de comercio profesional de pieles durante 1920-1973. La inclusión en el Apéndice I de la CITES en 1973 y la entrada en vigencia de las restricciones comerciales internacionales sobre pieles en 1975, permiteron a las poblaciones de esta especie

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: HUAMAN MENDOZA Deyvis Christian FAU 20478053178 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 10/02/2022 15:55:26-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: GUTIERREZ POBLETE Roberto Carlos FAU 20478053178 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 09/02/2022 16:27:53-0500

	experimentar una lenta recuperación en numerosos ríos de la Amazonía peruana y permitieron finalmente terminar con los beneficios económicos de la caza de lobo de río (Recharte y Bodmer 2010). En el Perú, las poblaciones más numerosas se encuentran en áreas protegidas que han implementado medidas de protección, también hubo recuperaciones poblacionales en zonas alejadas como la cuenca del Yavarí Mirín, a pesar de no ser área protegida. En la Reserva Nacional Pacaya Samiria se notaron incrementos poblacionales que están causando algunos conflictos con pescadores debido a la disminución de arahuana (Recharte *et al*. 2008). El monitoreo del lobo de río puede ayudar a mostrar los lugares con mayor abundancia y si estos tienen conflictos con las comunidades locales. **Definición operativa** El conteo de individuos o grupos de lobo de río es uno de los métodos más usado en estudios poblacionales en la Amazonía peruana (Schenck 1999, Recharte y Bodmer 2010, Groenendijk *et al*. 2014, Ponce *et al*. 2016). El indicador será el índice de abundancia (ind./km y grupos/km), es decir el número de individuos o grupos registrados por kilómetro recorrido. El índice de abundancia está relacionado a la abundancia o población, y además son fáciles de calcular (Morrison *et al.* 2008). Los estudios que miden abundancia, como los índices de abundancias, son importantes porque indica el estado de las poblaciones y son comparables en el tiempo (Ojasti y Dallmeier 2000). Este indicador puede obtenerse mediante un diseño de muestreo al azar o sistemático que permitirán evaluar los cambios o tendencias poblacionales en el tiempo.
METODOLOGÍA	
1. DISEÑO DEL MUESTREO	
Método para el levantamiento de datos (muestreo o fuentes de información alternas)	Los estudios poblacionales de lobo de río en la Amazonía peruana fueron realizados usando transectos acuáticos. En la cuenca del río Yavarí Mirín se estudió su recuperación poblacional usando transectos acuáticos, es decir un bote motorizado a lo largo de varios cuerpos de agua (Recharte y Bodmer 2010), del mismo modo el estudio del estado poblacional en la cuenca del río Angusilla y Peneya (Ponce *et al.* 2016). En la cuenca del río Samiria de viene monitoreando desde el 2010 (Bodmer *et al.* 2017) y en la cuenca del río Manu desde 1991 (Groenendijk *et al*. 2014). Para el presente estudio se empleará el mismo método que se detalla a continuación: <u>Transectos acuáticos</u> Los transectos acuáticos consisten en recorrer tramos acuáticos revisando sus orillas, en donde fácilmente se puede registrar evidencias directas e indirectas del lobo de río *P. brasiliensis*. Las evaluaciones se harán en horarios diurnos de 7:00 am – 12:00 pm, para ello se utilizará una embarcación liviana y se recorrerá a una velocidad constante para evitar doble conteo. Las unidades de muestreo estarán ubicadas y partirán desde los puestos de control cercano, alguno de ellos solo abarcará un cuerpo de agua otros hasta dos, dependiendo de las características de cada zona. Cada unidad se evaluará dos veces, es decir se harán dos pseudoréplicas. La evaluación se realizará desde medio río, si el transecto fuera río y caño, y en caso de que sea otro cuerpo de agua, como cochas, la evaluación será desde un lado de la orilla. Además de ello, si se notara alguna evidencia de letrinas o madrigueras en la orilla se explorará a pie los tramos terrestres para la colecta de datos de avistamientos indirectos: madrigueras, campamentos y huellas. En los avistamientos indirectos se registrará: a) Campamentos: que son manchas irregulares de tierra, generalmente localizadas al lado de un cuerpo de agua, que han sido limpiadas por los lobos y que son usadas para defecación, marcación, secado, acicalamiento y descanso, b) Madrigueras: son uno o más túneles que se dirigen hacia una o más cámaras ovaladas que han sido excavadas en el banco de un cuerpo de agua. Son usadas para dormir y para el cuidado de las crías. Generalmente existen campamentos cercanos, c) Huellas: los rasgos más importantes de las huellas de los lobos de río son su tamaño y el largo de sus dedos,

parecidos a las marcas dejadas por las puntas de los dedos humanos. Sólo se registran cuando no están asociadas a ninguna de las evidencias anteriores.

En cada inicio de censo acuático se anota la fecha, distancia del recorrido, nombre del transecto acuático, hora de inicio y final de cada censo, así como las coordenadas del transecto. Para los avistamientos directos se utilizará binoculares y de ser posibles las identificaciones de los grupos serán mediante las características de manchas gulares de los individuos del grupo, las cuales se tomarán con ayuda de registros fotográficos. Esto servirá para evitar doble conteo a los grupos presentes en una zona. En cada avistamiento directo se anota número de individuos y en lo posible la composición del grupo: adultos, juveniles y crías.

Área de muestreo o evaluación

El muestreo acuático se realizará en simultaneo en los tres sectores y se abarcará un área de muestreo de 275.011 kilómetros longitudinales en toda la RNPS, entre cochas, caños y ríos, como se muestra en la siguiente tabla, donde se especifica los puestos cercanos a las unidades y tipos de cuerpo de agua que se evaluarán y sus distancias:

Sectores	Puestos de Vigilancia y control	Unidades de muestreo	Cuerpo de agua	Distancia (km)
Yanayacu - Pucate	Yanayacu	T1	río Pucate	15.775
		T2	río Yanayacu	15.302
	Campamento*	T3	río Yanayacu	15.547
		T4	río Yanayacu	15.506
	Puesto de vigilancia Achong	T5	río Yanayacu	10.097
	Puesto de vigilancia Canta gallo	T6	río Yanayacu-cocha Dorado	9.638
Pacaya	Yanayacu	T1	cocha Shahuinto	3.081
		T2	cocha Yanayacu	7.205
		T3	cocha Tamara	2.814
	Yarina	T4	cocha Sapote	2.41
		T5	cocha Yarina	8.046
	Cahuana	T6	tipischca Cahuana	12.922
	Santa Cruz	T7	tipishca Santa Cruz-cocha Hauma	22.507
	Alfaro	T8	caño Alfaro-cocha Bufeo	22.574
Samiria	Shiringal	T1	cocha Caro Wiuri	4.176
	Tacshacocha	T2	cocha Pobre	2.568
		T3	caño Atum-cocha Atum	11.247
	Ungurahui	T4	caño Ungurahui-cocha Ungurahui	41.176
		T5	cocha Yarina	6.794
	Pithecia	T6	cocha Shinguito	5.669
		T7	río Samiria	21.418
	Santa Elena	T8	cocha Maldonado	9.055
		T9	caño Santa Elena	9.484

	Campamento* No existe cerca algún puesto de vigilancia por ello se instalarán campamentos temporales para evaluar las unidades de muestreo T3 y T4.
Frecuencia o temporalidad del monitoreo	El monitoreo se realizará una vez al año en la temporada de vaciante, es decir, entre agosto y noviembre, con la finalidad de tener suficientes avistamientos y garantizar el tamaño de muestra requerida para el análisis de abundancia; tal como se viene monitoreando en el río Manu desde el año 1991 (Groenendijk *et al*. 2014. Estos meses corresponden a la temporada de vaciante del río Samiria. Esta temporada de aguas bajas facilitará para encontrar individuos en el mismo cauce del río, porque en temporada de creciente los grupos de lobos de río exploran el bosque inundable, el cual imposibilita registrarlos. Para ello, se tiene que usar embarcaciones pequeñas, aquellas que permitan navegar pequeños cuerpos de agua.
Unidades de muestreo: número, forma y tamaño	Las unidades de muestreo varían según recorrido de los cuerpos de agua, como se describe en el ítem anterior (Tabla 01). Para tener mejores resultados, en términos de precisión y exactitud y siguiendo criterios ecológicos, el monitoreo se hará en época de vaciante, cuando los peces, el principal alimento del lobo de río, están restringidos al cauce del agua. ***Es preciso mencionar que se deben evaluar las mismas unidades de muestreo todos los años, en caso existan limitaciones climáticas, se puede esperar 1 o 2 días hasta tener las condiciones favorables para su evaluación.***
Esfuerzo para el levantamiento de datos dentro de las unidades de muestreo	El esfuerzo de muestreo se realizará por un equipo evaluador conformado por tres personas: un motorista, y dos observadores. Se determinará mediante el número de individuos por distancia recorrida (N° ind./km). De acuerdo al diseño de muestreo, se estima alcanzar un esfuerzo de 81.865 km en Yanayacu -Pucate, 81.559 km en Pacaya, y 111.587 km en Samiria, que en conjunto abarcarán 273 kilómetros longitudinales de recorrido en toda la reserva. La evaluación se realizará de manera simultánea en los tres sectores y las unidades de muestreo deberán ser evaluadas dos días continuos (un día adicional si existieran condiciones climáticas no favorables). Los recorridos se harán con el motor a mínima velocidad o apagado, dependiendo de las circunstancias. Usualmente se navega en contra del río hasta el punto más lejano y luego se navega con el motor apagado aguas abajo para buscar a los grupos de lobos de río. En lugares con mucha corriente se utiliza el motor prendido en mínimo.
Distribución espacial de las unidades de muestreo en el área de muestreo o evaluación	Las unidades de muestreo abarcarán mayormente el cuerpo de agua principal (cocha y río), no obstante, cuando haya disponibilidad de caños y quebradas también se inspeccionarán, el cual dependerá del grado de navegabilidad. Es recomendable visitar los mismos cuerpos de agua durante todos los años de monitoreo. Mientras más homogénea es el área de estudio hay mayor probabilidad de tener estimados precisos y evitar caer en el error tipo II cuando se realizan las comparaciones de año a año.
Duración del muestreo	El estudio por transectos acuáticos tendrá una duración de 2 días para cada unidad de muestreo. Es decir, el monitoreo de esta especie será de 4 días como mínimo en cada puesto de control cercano. Es preciso mencionar que la duración del muestreo en cada sector estará sujeto a la cantidad de unidades de muestreo. En el sector Yanayacu – Pucate será de 15 días aproximadamente; 20 días en Pacaya, y de 22 días en Samiria.
Detalles complementarios del diseño de muestreo (opcional)	No se precisa.
Posibles limitaciones	Los problemas en la implementación de un monitoreo tienen diferentes orígenes. La primera limitante y la más común es la ***falta de presupuesto*** que permita desarrollar con total normalidad el desarrollo del monitoreo. La segunda limitante es la ***falta de personal capacitado*** en esta actividad. La tercera limitante es el ***desinterés en realizar el monitoreo por parte de los grupos de manejo.*** La creación de un programa de monitoreo no es nada fácil, tiene que partir de un ambiente amigable, muchas

	ganas de trabajar (jefes y subordinados), honestidad, perseverancia y mucho respeto entre los involucrados. Y el respeto parte de valorar el conocimiento de todos los integrantes y de las que pueden participar, sólo motivándolos se puede generar mayor productividad. Si esto fuera fácil ya existirían muchos programas de monitoreos funcionales. Hubo muchas iniciativas en crear estos programas, pero la mayoría quedo en iniciativas. Por ello un factor clave es la motivación y las ganas de iniciarlo.
2. ANÁLISIS DE DATOS	
Procesamiento y ordenamiento de datos	La información se colectará en fichas pre elaboradas las cuales serán el insumo para crear la base de datos que permitirá realizar los respectivos análisis de índices de abundancia. La base de datos será creada en Excel a partir de la ficha de colecta de datos, el cual servirá para elaborar tablas dinámicas para su posterior análisis usando formulas en Excel. Para crear la base de datos, se asigna una columna a cada información contenida en la ficha de colecta y cada avistamiento de la especie equivale a una fila. Todos los datos van en una misma base de datos. La información será guardada como base de datos en Excel y también se almacenarán como cuadernos de campo. ***Cabe mencionar, que para calcular el índice de abundancia se tomará el mayor valor de las pseudoréplicas por cada unidad de muestreo.***
Cálculo del indicador y medidas de dispersión (error)	Índice de abundancia de individuos o grupos: la fórmula para calcular es IA=N° individuos o grupos / km recorridos (Recharte y Bodmer 2010, Ponce *et al.* 2016). Es decir, si se encontró 15 individuos pertenecientes a dos grupos en un recorrido de 30 km, se tiene la siguiente ecuación IA=15/30, entonces el resultado será 0.50 ind/km o 0.07 grupos/ km recorrido. Para calcular las medidas de precisión y exactitud es necesario que se estime los índices en cada una de las seis unidades de muestreo. Si los índices tienen una distribución normal y varianzas iguales se usará la desviación estándar (68% de la muestra) como medida de precisión, de lo contrario se usará el rango intercuartílico (50% de la muestra).
Comparador (medición de cambios en el elemento ambiental)	El análisis de los resultados de monitoreo es crucial, porque es en esta fase donde se conoce si las poblaciones de los animales están declinando, se mantienen o están aumentando, no hay otra forma de saber si nuestras actividades de manejo o conservación están teniendo éxito o están fracasando. El análisis de monitoreo tomará en cuenta dos aspectos: cambio poblacional y tendencia. El cambio mide las fluctuaciones de año a año, mientras que la tendencia mide la dirección a través del tiempo. **El cambio poblacional** Este análisis permite visualizar cambios o fluctuaciones entre dos o más años de monitoreo (Elzinga *et al.* 2001, Morrison 2001), pero no muestra que dirección toma estos cambios poblacionales: incremento, declinación o estabilidad. Por tal razón es recomendable que los análisis de monitoreo incluyan fluctuaciones y tendencias poblacionales. Los análisis de cambios poblacionales utilizan pruebas estadísticas comparativas dependiendo del tipo y distribución de los datos, así los datos con distribución normal y varianzas iguales usarán pruebas paramétricas y los datos sin ninguna distribución conocida o sin distribución normal usarán pruebas no paramétricas. Las pruebas a usarse son: -*T-student* relacionado (prueba paramétrica) o *Wilcoxon* (prueba no paramétrica) cuando se tiene 2 años de monitoreo. -*ANOVA* relacionada (prueba paramétrica) o *Friedman* (prueba no paramétrica) cuando se tiene 3 o más años de monitoreo. Cuando los resultados muestran una $P<0.05$, indican cambio entre años y se tiene que revisar el año que es mayor (cuando se tiene dos años) o se tiene que utilizar una prueba post-hoc para identificar cual (es) años están causando la diferencia.

La tendencia

Se analizará con la regresión lineal, método ampliamente usado y es estadísticamente más fiable entre otros métodos paramétricos y no paramétricos. Para realizar el análisis de regresión lineal, los valores de abundancia son ploteados con los años de muestreo, de esta forma el análisis proporciona un estimado de la tasa de cambio o tendencia de conteos en el tiempo conocido como "*slope*" o gradiente de regresión (*b*). Si el *slope* no es estadísticamente diferente de cero, entonces se asume que la población es estable; si el *slope* es significativamente menor que cero entonces se asume que hay declinación, pero si el *slope* es significativamente mayor que cero entonces se asume que hay incremento poblacional. Para realizar esta prueba es necesaria una serie con al menos cinco años. Uno de los riesgos en este análisis es tener pocos años que no detectaran alguna tendencia o porque los conteos son muy variables debido a problemas de muestreo (Thompson *et al*. 1998, Elzinga *et al*. 2001).

Umbral, (opcional)

Para detectar cambios negativos es necesario que los análisis estadísticos muestren valores de P< 0.05, y que los valores de densidad posteriores sean bajos. Estos resultados darían una alerta sobre las estrategias a tomar. Asimismo, se puede concluir que no hay cambio poblacional a través del tiempo (aceptar la hipótesis nula), sin embargo, esto puede ser falso, por eso estadísticamente se espera que las comparaciones entre los años tengan una potencia de 0.80, el cual indica que se tiene 80% de confianza en evitar un error de tipo II (aceptar la hipótesis nula equivocadamente) en nuestras conclusiones. La potencia está relacionada con el tamaño de muestra por ello se indica que a mayor potencia más grande es la muestra, y nuestra conclusión de aceptar la hipótesis nula será más válidas. No obstante, la potencia también está relacionada con la variabilidad de la muestra (Underwood y Chapman 2003), es decir, si se analiza una especie en un ecosistema con cinco tipos de hábitats, y se sabe que sólo prefiere dos de los cinco, resultará con potencia baja debido a sus densidades muy variables, tendrá valores altos en hábitats donde prefiere y muy bajo o cero en hábitats no preferidos.

ORGANIZACIÓN Y LOGÍSTICA

Organización para el levantamiento de datos

Toda la actividad, desde la colecta de información bibliográfica hasta la presentación del reporte final de monitoreo a nivel de ANP se realizaría entre abril y diciembre (ver tabla). Los muestreos se restringirán a la época de vaciante para garantizar el mayor número de avistamientos y ser ejecutados de manera simultánea en los tres sectores del ANP. Se delegará las responsabilidades al personal del ANP, sean especialistas y/o guardaparques, también se involucrará a los grupos de manejos para el desarrollo eficaz de la actividad de monitoreo.

Actividad	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Responsable de la actividad
Información bibliográfica	X	X	X							Especialista de monitoreo o quien realice la función del ANP.
Preparación de botes motorizados				X						Guardaparques y grupos de manejo
Preparación de materiales y equipos					X					Guardaparques y grupos de manejo
Capacitación del método de muestreo y colecta de datos					X	X				Especialista de monitoreo o quien realice la función del ANP.
Muestreo por transectos acuáticos y entrevistas, en simultaneo en las tres						X	X			Guardaparques y grupos de manejo

	cuencas de la RNPS										
	Procesamiento de base de datos								X		Especialista de monitoreo o quien realice la función del ANP.
	Análisis del índice de abundancia								X		Especialista de monitoreo o quien realice la función del ANP.
	Redacción de informe								X	X	Especialista de monitoreo o quien realice la función del ANP.
	Reporte de monitoreo a nivel de ANP									X	Especialista de monitoreo o quien realice la función del ANP.

Insumos y materiales	Para el desarrollo del siguiente protocolo se utilizarán los siguientes insumos y materiales básicos. **Insumos** -Alimentos -Medicinas -Combustible **Equipos** -GPS (3) -Machete (3) -Binoculares (3) -Cuaderno de campo (3) -Lápiz portamina (3) -Plumón indeleble (3) -Cinta flagging (3) -Linternas frontales (3) -Bote motorizado (3) -Pilas **Personal** -3 evaluadores -1 cocinero -Redactor de informe -Analista de datos **Capacidad** -Al menos 4 personas capacitadas en monitoreo. -Lectura de GPS. -Experto en Excel (tabla dinámica y fórmulas). -Redacción de informe. -Editor de informes. -Redacción de artículos científicos **PRESUPUESTO:** **Ver Anexo 5.**
Medios de verificación	-Cuadernos de campo -Fotografías

	-Videos -Informe de campo -Informe final -Base de datos -Galería fotográfica

BIBLIOGRAFÍA

Barnett A., Shapley, R., Lehman, L., et al. 2000. Records of the Giant Otter, Pteronura brasiliensis, from Guyana. IUCN Otter Specialist Group, 17 (2): 65-74.

Bodmer, R., Mayor, P., Antúnez, M., Chota, K., Fang, T., Puertas, Pittet, M., KIrkland, M., Ríos, C., Perez-Peña, P., Henderson, P., Bodmer, W., Bicerra, A., Zegarra, J., y Docherty, E. 2017. Major shifts in amazon wildlife populations from recent climatic intensification. Conservation Biology.

Duplaix N. 1980. Observations on the ecology and behavior of the giant river otter *Pteronura brasiliensis* in Suriname.

Elzinga, C.L., Salzer D.W., Willoughby J.W., Gibbs J. 2001. Monitoring plant and animal populations. Blackwell Science. Reino Unido. 360 pp.

Groenendijk J., N. Duplaix, M. Marmontel, P. Van Damme, & C. Schenck. 2015. *Pteronura brasiliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species.

Groenendijk, J., Hajek, F., Johnson, P. J., Macdonald, D. W., Calvimontes, J., Staib, E., & Schenck, C. 2014. Demography of the giant otter (Pteronura brasiliensis) in Manu National Park, south-eastern Peru: implications for conservation. *PloS one*, 9(8), e106202.

Morrison M. L., Block W.M., Strickland M.D., Kendall W.L. 2001. *Wildlife Study Design*. Springer Series on Environmental Management. Alexander, D.E. (Ed.). New York. 210 pp.

Ojasti, J. y Dallmeier, F. 2000. Manejo de fauna silvestre neotropical. SI/MAB Biodiversity Program, Series # 5. Smithsonian Institution. 290 pp

Ponce, F.F., Mosqueda, F.S., y Grados, J.D. 2016. Distribución, abundancia y dieta de *Pteronura brasiliensis* lobo de río en la cuenca de los ríos Peneya y Angusilla, Parque Nacional Güeppí Semike. Folia Amazónica, 25(2), 119-127.

Recharte, M., y Bodmer, R. 2010. Recovery of the endangered giant otter *Pteronura brasiliensis* on the Yavarí-Mirín and Yavarí Rivers: a success story for CITES. Oryx, 44(1), 83-88.

Schenck, C. 1999. *Lobo de río Pteronura brasiliensis.* Presencia, uso del hábitat y protección en el Perú. GTZ-INRENA. Lima – Perú. 176 pp.

Thompson, W.L.; White, G.C.; Gowan, C. 1998. Monitoring vertebrate populations. Academic Press. USA. 365 pp.

Underwood, A. J., & Chapman, M. G. 2003. Power, precaution, Type II error and sampling design in assessment of environmental impacts. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 296(1), 49-70.

Van Damme P., R. Wallace, K. Swaenepoel, L. Painter, S. Ten, A. Taber, R. Gonzalez Jimenes, I. Saravia, A. Fraser, & J. Vargas. 2002. Distribution and Population Status of the Giant Otter *Pteronura brasiliensis* in Bolivia. IUCN Otter Spec. Group Bull, 19(2): 87- 96.

ANEXO 1. Ficha de monitoreo para lobo de río de la RNPS

Monitoreo de lobo de río *Pteronura brasiliensis*

Sector:…… Fecha:……

Unidad de muestreo…….. Clima: ……..

Evaluador:…….. Distancia del recorrido:……

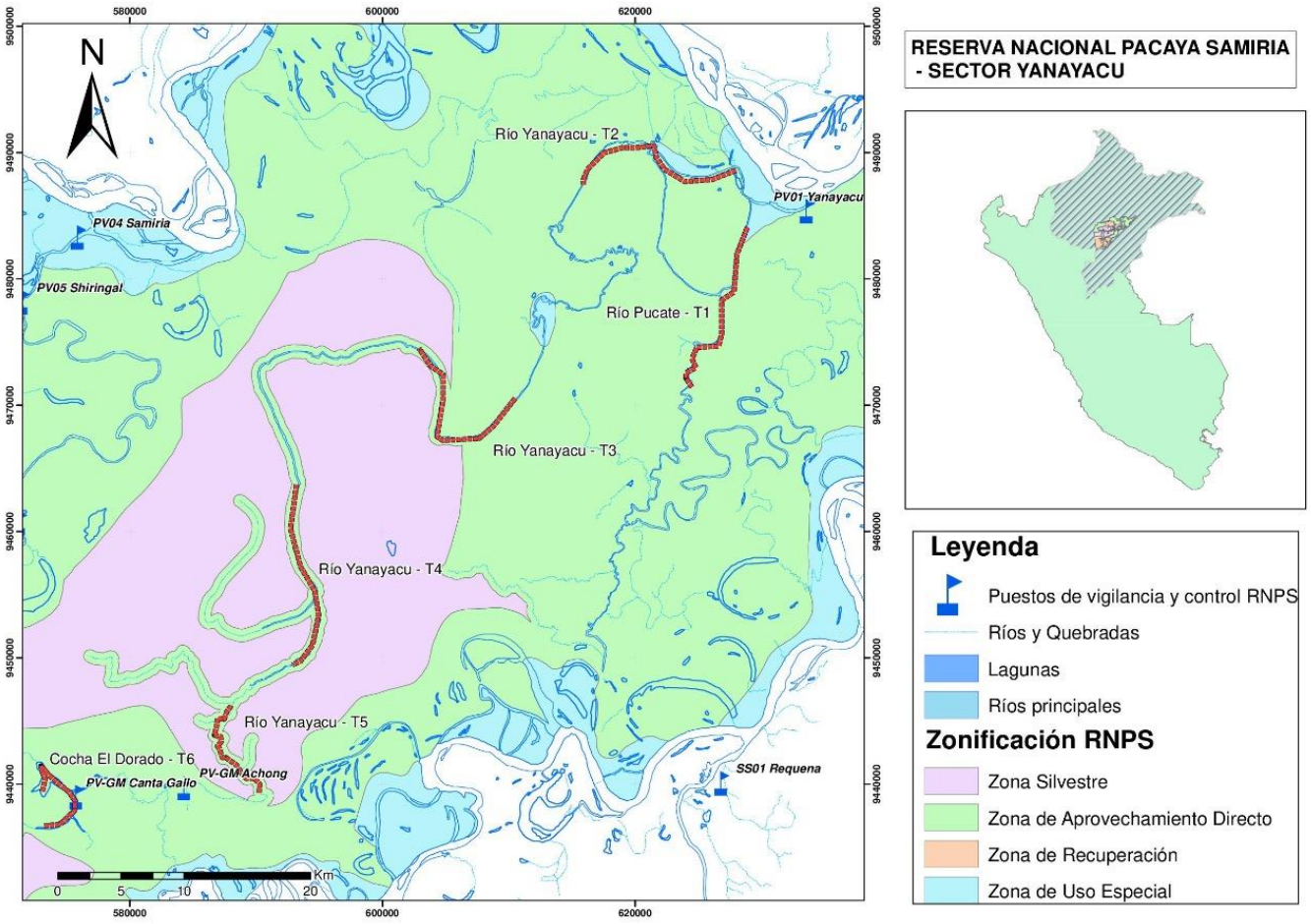
Hora inicio y final censo ida:……. Tipo de cuerpo de agua:……

Coordenada inicio trocha:……Coordenada final trocha:……

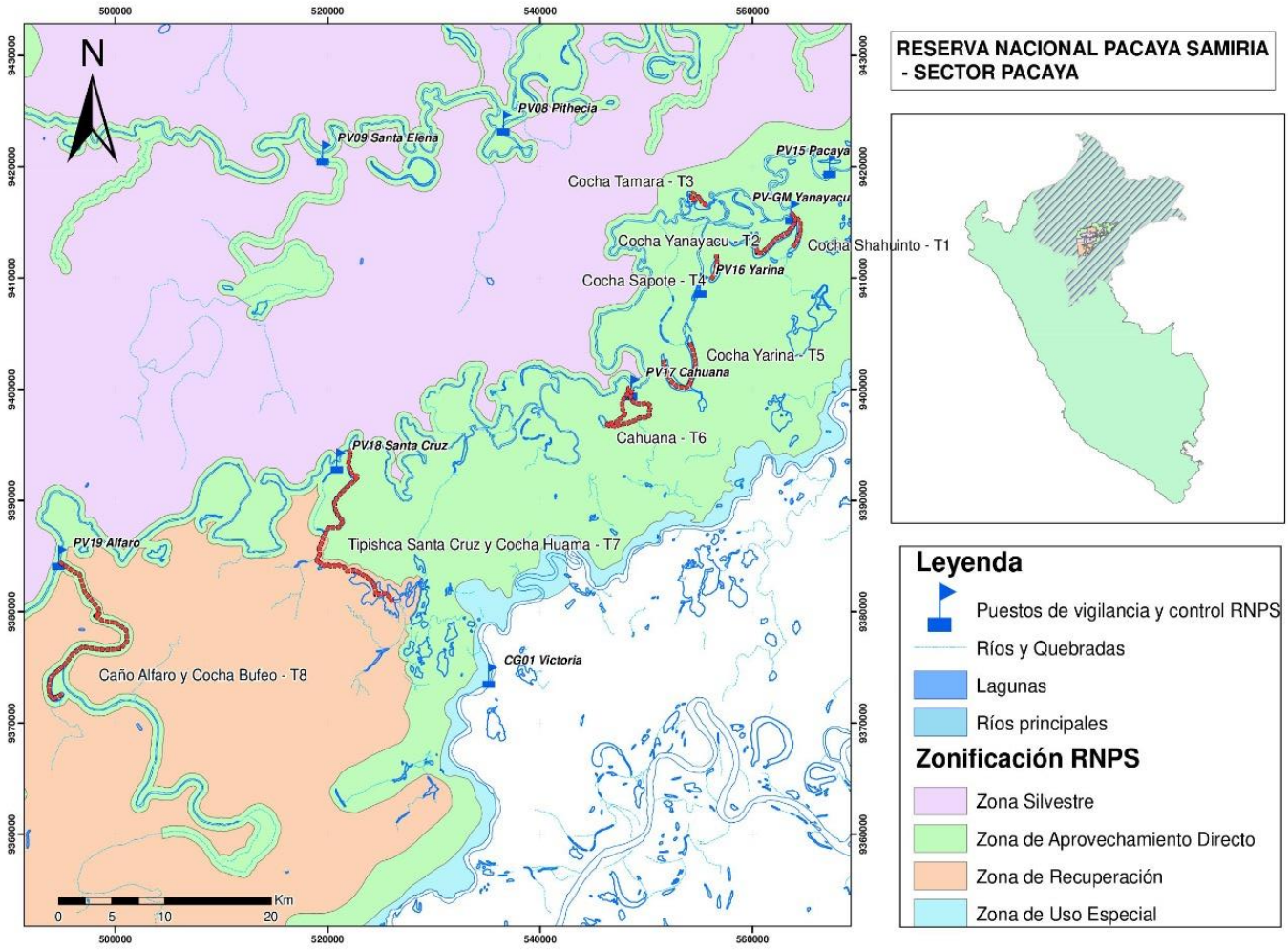
N°	**Lugar**	**Hora**	**Ancho cuerpo de agua** (m)	**Tipo de Evidencia** (huella, madriguera, letrina, animal)	**N° Ind.**	**"Frescura" de evidencia indirecta**	**Coordenadas (UTM)**	**Observaciones**

Frescura de evidencia indirecta: reciente o no reciente

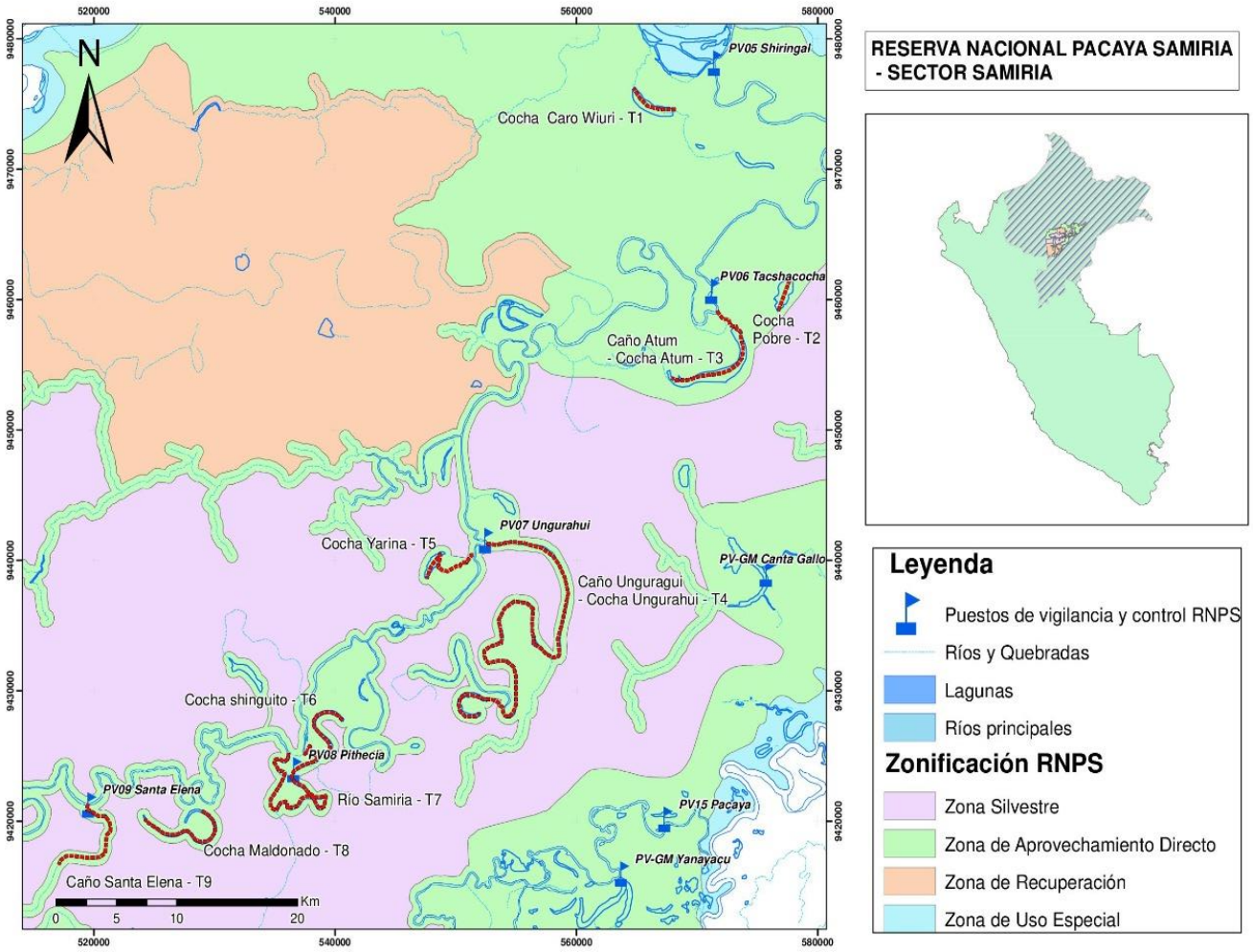
ANEXO 2. Mapa de ubicación de las unidades de muestreo del sector Yanayacu – Pucate para el monitoreo de lobo de río



ANEXO 3. Mapa de ubicación de las unidades de muestreo del sector Pacaya para el monitoreo de lobo de río



ANEXO 4. Mapa de ubicación de las unidades de muestreo del sector Samiria para el monitoreo de lobo de río



ANEXO 5. Presupuesto de monitoreo de Lobo de río

			S/ 181,634.00		S/ 153,073.00	
			PRESUPUESTO		Necesidad Efectiva	
TAREA	**CANTIDAD**	**PRECIO S/.**		**Necesidad**	**REQUERIMIENTO**	**Comentario**
PERSONAL			S/.			
Especialistas	2	S/ 4,000.00	S/ 8,000.00	1	S/ 8,000.00	RNPS no cuenta con especialistas de monitoreo
Guardaparques	6	S/ 2,500.00	S/ 15,000.00	-	S/ -	RNPS cuenta con guardaparques
Motorista (traslado de Nauta a la RNPS)	3	S/ 167.00	S/ 501.00	-	S/ -	RNPS cuenta con motorista
			S/ 23,501.00		S/ 8,000.00	
EQUIPOS						
GPS	3	S/ 1,600.00	S/ 4,800.00	-	S/ -	La RNPS cuenta con GPS
Cámara fotográfica (básica)	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	-	S/ -	La RNPS cuenta con cámara fotográfica
Binoculares	3	S/ 2,000.00	S/ 6,000.00	-	S/ -	La RNPS cuenta con binoculares
Disco duro externo	3	S/ 300.00	S/ 900.00	1	S/ 900.00	
Computadora	1	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00	1	S/ 4,500.00	
			S/ 18,700.00		S/ 5,400.00	
MATERIALES						
Pilas alcalinas AA	45	S/ 6.00	S/ 270.00	1	S/ 270.00	
Pilas alcalinas AAA	18	S/ 6.00	S/ 108.00	1	S/ 108.00	
Materiales de escritorio varios	3	S/ 300.00	S/ 900.00	1	S/ 900.00	
Cinta flagging	3	S/ 25.00	S/ 75.00	1	S/ 75.00	
linternas frontales	6	S/ 300.00	S/ 1,800.00	1	S/ 1,800.00	
			S/ 3,153.00		S/ 3,153.00	
VIATICOS						
Comida de tránsito (2 personas x 2 días)	3	S/ 120.00	S/ 360.00	1	S/ 360.00	
			S/ 360.00		S/ 360.00	
TRANSPORTE						
Bote de aluminio/madera	3	S/ 20,000.00	S/ 60,000.00	1	S/ 60,000.00	El ANP no cuenta con botes
Motor 15 Hp	3	S/ 15,000.00	S/ 45,000.00	1	S/ 45,000.00	El ANP no cuenta con motores fuera de borda
Pasaje Iquitos-Nauta-Iquitos	6	S/ 40.00	S/ 240.00	1	S/ 240.00	
			S/ 105,000.00	1	S/ 105,240.00	
VIVERES						
2 personas / 18dias/40 soles	3	S/ 1,440.00	S/ 4,320.00	1	S/ 4,320.00	
			S/ 4,320.00		S/ 4,320.00	
COMBUSTIBLE						
Gasolina Pura (monitoreo)	360	S/ 20.00	S/ 7,200.00	1	S/ 7,200.00	

Lubricantes	70	S/ 20.00	S/ 1,400.00	1	S/ 1,400.00	
Gasolina pura (traslado a personal de Nauta-RNPS-Nauta)	600	S/ 25.00	S/ 15,000.00	1	S/ 15,000.00	
			S/ 23,600.00		S/ 23,600.00	
MEDICINA						
Antiofídico	3	S/ 700.00	S/ 2,100.00	1	S/ 2,100.00	
Botiquín	3	S/ 300.00	S/ 900.00	1	S/ 900.00	
			S/ 3,000.00		S/ 3,000.00	
TOTAL			**S/ 181,634.00**		**S/ 153,073.00**	