

## Relevamiento Preliminar de murciélagos en zonas urbanas y rurales del Departamento Futaleufú, Provincia de Chubut.

### Equipo de Trabajo

Dra. Analía Giménez (Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica CONICET-UNPSJB), Vet. Ivana Moncá, Sr. Gustavo Oszust (Senasa Laboratorio Regional Esquel), Vet. Román Casanovas, Dr. Gustavo Martínez (División de Zooantroposis – Área Programática Esquel), Blgo. Germán Alday (Dpto. Salud Ambiental del Ministerio de Salud Provincia Chubut), Lic. Elsa Kuperman (asesora particular).

### Resumen

Se ha conformado una Comisión Interinstitucional con el fin de realizar un trabajo en etapas de investigación. En primera instancia se determinó la diversidad de especies de murciélagos en zonas aledañas a Puestos Sanitarios (PS) y Hospitales del Departamento Futaleufú, en el Noroeste de la provincia de Chubut, mediante técnicas bioacústicas. Para ello, se utilizaron detectores de ultrasonidos ubicados estratégicamente en cada sitio de muestreo. Los datos obtenidos fueron analizados con software específicos que permitieron la identificación de las especies presentes en el área de estudio. A partir de los análisis, se determinó la presencia y diversidad de especies de murciélagos y su nivel de actividad en ambientes rurales y urbanos. Finalmente, la información obtenida será de utilidad para elaborar una base de datos.

### Introducción

Los murciélagos de orden taxonómica Chiroptera, son mamíferos alados que se encuentran ampliamente distribuidos en todo el mundo incluyendo una gran variedad de ambientes (Findley, 1993).

En la Patagonia Argentina, solo se registran especies insectívoras de las familias *Vespertilionidae* y *Molossidae*, sumando un total de nueve especies; *Histiotus macrotus*, *Histiotus magellanicus*, *Histiotus montanus*, *Lasiurus varius*, *Lasiurus villosissimus*, *Myotis chiloensis*, *Myotis dinelli*, *Tadarida brasiliensis* y *Eumops patagonicus* (Barquez et al, 1999, Giménez 2010, Giménez et al 2012, 2019). Coexisten, un importante número de endemismos *Histiotus magellanicus*, *Lasiurus varius* y *Myotis chiloensis* (Barquez, 2006).

Especialmente, los murciélagos insectívoros cumplen un rol fundamental en los ecosistemas como controladores de las poblaciones de insectos (Kunz et al. 2011), en ambientes naturales y productivos (Rodríguez San Pedro et al. 2020, 2021).

Asimismo, estos animales son considerados de interés zoonótico ya que forman parte del reservorio natural de las variantes aéreas del virus rábico, género *Lyssavirus* (Guía para la prevención, vigilancia y control de la rabia en

Argentina, 2018). Conocer su diversidad específica y el estado de sus poblaciones es prioritario.

La bioacústica constituye una metodología de gran importancia en estudios ecológicos y de monitoreos poblacionales de murciélagos; facilita la identificación de las especies a partir de análisis de sus llamadas de ecolocación (Jung y Kalko, 2010; Kalko y Schnitzler, 1998; Russo y Jones, 2003).

En ocasiones, los murciélagos pueden utilizar construcciones antrópicas como refugios, por lo cual su relación se vuelve más estrecha con las poblaciones humanas. Desde esta perspectiva, no existen antecedentes de estudios en la región patagónica que investiguen la diversidad de especies de quirópteros en diversos ambientes; por este motivo su abordaje de forma preliminar forma parte del objetivo de esta propuesta de trabajo interdisciplinar e interinstitucional.

### **Objetivo General**

Determinar mediante técnicas bioacústicas la diversidad de especies de murciélagos en ambientes urbanos y rurales, tomando como referencia Hospitales y Puestos Sanitarios, ubicados en el Dpto. Futaleufú, Provincia de Chubut.

### **Objetivo Específico**

Obtener una base de datos inicial sobre la diversidad de especies en áreas determinadas para profundizar futuros estudios relacionados. Por ejemplo; vigilancia epidemiológica pasiva con muestreos de ocasión o hallazgos para diagnóstico de rabia. Priorizar zonas para vacunación antirrábica en mascotas.

### **Área de estudio**

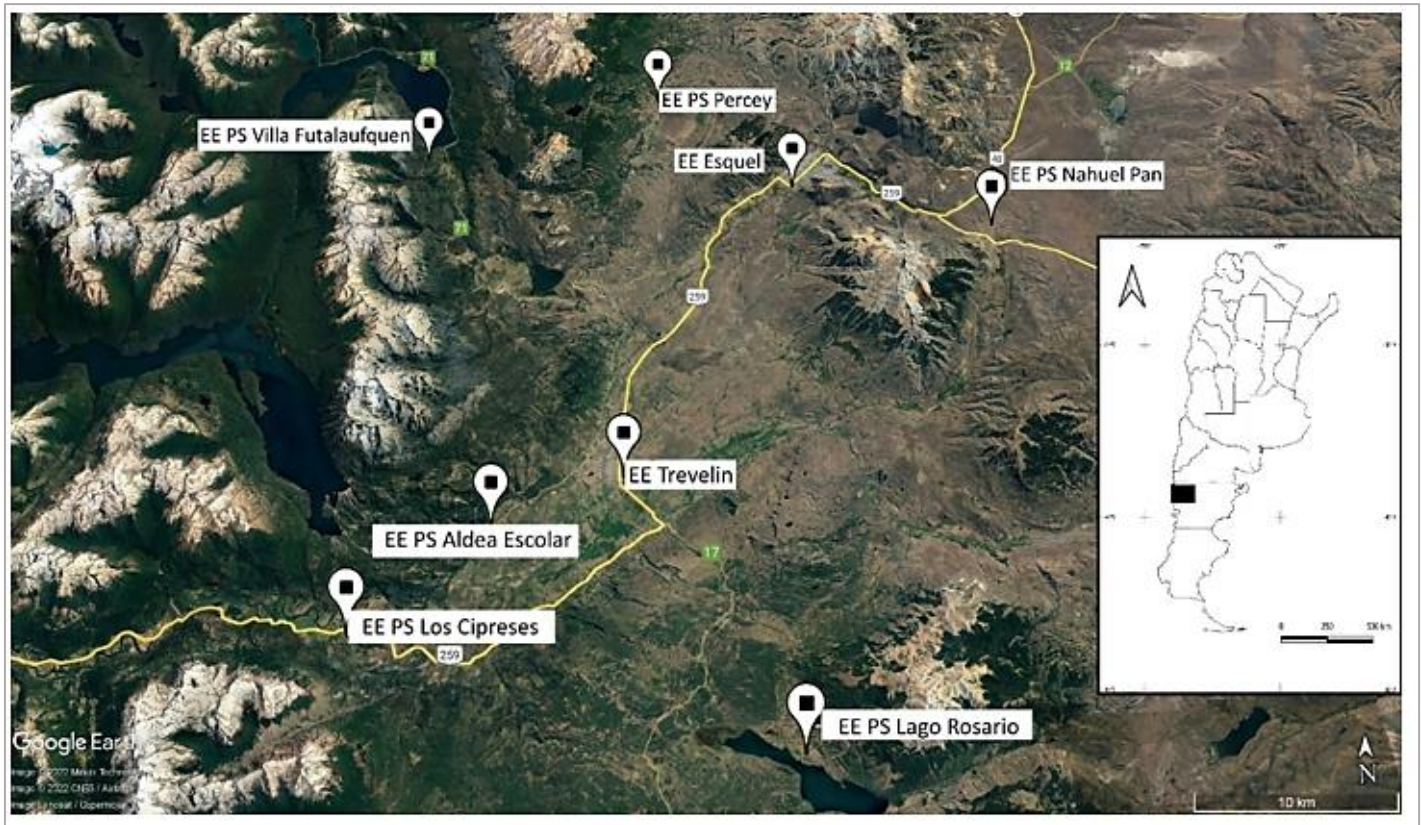
Para el proyecto se seleccionaron zonas urbanas y rurales donde la interacción entre humanos y murciélagos se presume que es mayor.

En base a los requerimientos y factibilidades se establecieron puntos de muestreos coincidentes con seis Puestos Sanitarios de aldeas y sectores urbanos próximos a dos Hospitales centrales, todos ubicados dentro del Dpto. Futaleufú; bajo la jurisdicción del Área Programática Esquel (APE), Ministerio de Salud del Chubut.

Las zonas muestreadas circunscriben las áreas de influencia del Hospital Zonal de Esquel (HZE) y el Hospital Rural de Trevelin (HRT). (Figura 1).

Los Puestos Sanitarios considerados fueron: PS Paraje Nahuel Pan y Río Percy (ambos pertenecientes a la competencia del HZE). Los PS de Aldea Escolar, Villa Lago Futalaufquen, Lago Rosario, y Los Cipreses (concernientes al HRT). Además, se incluyó un muestreo en Esquel y uno en la localidad de Trevelin.

**Figura 1:** Mapa con los puntos de muestreos en los cuales se dispusieron las Estaciones de Escucha (EE) con detectores de ultrasonido.



## Materiales y Métodos

Se utilizaron diez detectores de ultrasonido automáticos marca AudioMoth, modelo 1.0.0 y dos detectores marca Wildlife Acoustics, modelo Smminibat y EchoMeterTouch 2 Pro (pilas AA, tres por cada equipo). Una computadora y software específicos; Kaleidoscope V4.3.2 (Wildlife Acoustics, Inc. 2017) y SonBat V3.1. (2012).

En cada punto de muestreo se dispuso una Estación de Escucha (EE), en la cual se colocó un detector de ultrasonido automático. Personal sanitario se encargó del cuidado y preservación del equipamiento.

Cada detector fue programado para grabar con una frecuencia de muestreo de 07 a 192 KHz (rango que almacena todo el espectro de las especies de murciélagos americanos). Durante el período comprendido entre las 20 horas y las 05 horas del día siguiente, durante tres noches consecutivas. Esto permitió obtener el registro acústico de los individuos en esa área.

La identificación de las llamadas de ecolocación de cada especie se realizó a partir del análisis de diferentes parámetros bioacústicos: tipo de pulso, frecuencia inicial y final, frecuencia de máxima energía, duración, intervalo, ancho de banda y amplitud (Barataud, 2015).

El 18 de octubre 2021, los equipos fueron dispuestos según detalle y se retiraron el 21 de octubre de 2021 (Tabla 1).

PS Nahuel Pan ( $42^{\circ}57'27.34''\text{S}$ ,  $71^{\circ}10'35.05''\text{O}$ ). Equipo AudioMoth N° 10, se ubicó en el exterior detrás del inmueble

PS Río Percy ( $42^{\circ}51'24.28''\text{S}$ ,  $71^{\circ}25'54.00''\text{O}$ ). Equipo AudiMoth N° 9, se colocó en un sector cercado (sobre el suelo) aledaño al predio. Debido a que no se obtuvieron registros en estas fechas, se repitió el muestreo desde el 8 al 10 de noviembre de 2021. En este último caso sí se obtuvieron registros acústicos.

PS Villa Lago Futalaufquen ( $42^{\circ}53'48.02''\text{S}$ ,  $71^{\circ}36'57.65''\text{O}$ ). Equipo AudioMoth N° 5 y SMMINIBAT, se instalaron en cercanías del PS y Escuela Rural N° 25. Debido a que no se obtuvieron registros en estas fechas, se repitió el muestreo desde el 8 al 10 de noviembre de 2021. En este último caso sí se obtuvieron registros acústicos.

Ciudad de Esquel ( $42^{\circ}55'28.75''\text{S}$ ,  $71^{\circ}19'38.47''\text{O}$ ). Equipo AudiMoth N° 9, se colocó en cercanías del puente sobre Arroyo Esquel, en el Barrio Matadero.

El segundo monitoreo fue desde el 19 al 22 de octubre de 2021.

PS de Aldea Escolar ( $43^{\circ}7'55.70''\text{S}$ ,  $71^{\circ}33'4.37''\text{O}$ ). Equipo AudioMoth N° 1, se colocó en el sector posterior del inmueble.

PS Los Cipreses ( $43^{\circ}11'3.99''\text{S}$ ,  $71^{\circ}38'27.96''\text{O}$ ). Equipo AudioMoth N° 6, se situó en el patio del establecimiento. Debido a que no se obtuvieron registros en estas fechas, se repitió el muestreo desde el 8 al 10 de noviembre de 2021. En este último caso sí se obtuvieron registros acústicos

PS Lago Rosario ( $43^{\circ}14'55.23''\text{S}$ ,  $71^{\circ}21'0.55''\text{O}$ ). Equipo AudioMoth N° 6, se ubicó en el predio.

Ciudad de Trevelin ( $43^{\circ}6'24.79''\text{S}$ ,  $71^{\circ}27'40.82''\text{O}$ ). Equipo AudioMoth N° 3, instalado en la salida de la ciudad en cercanías al Frigorífico local.



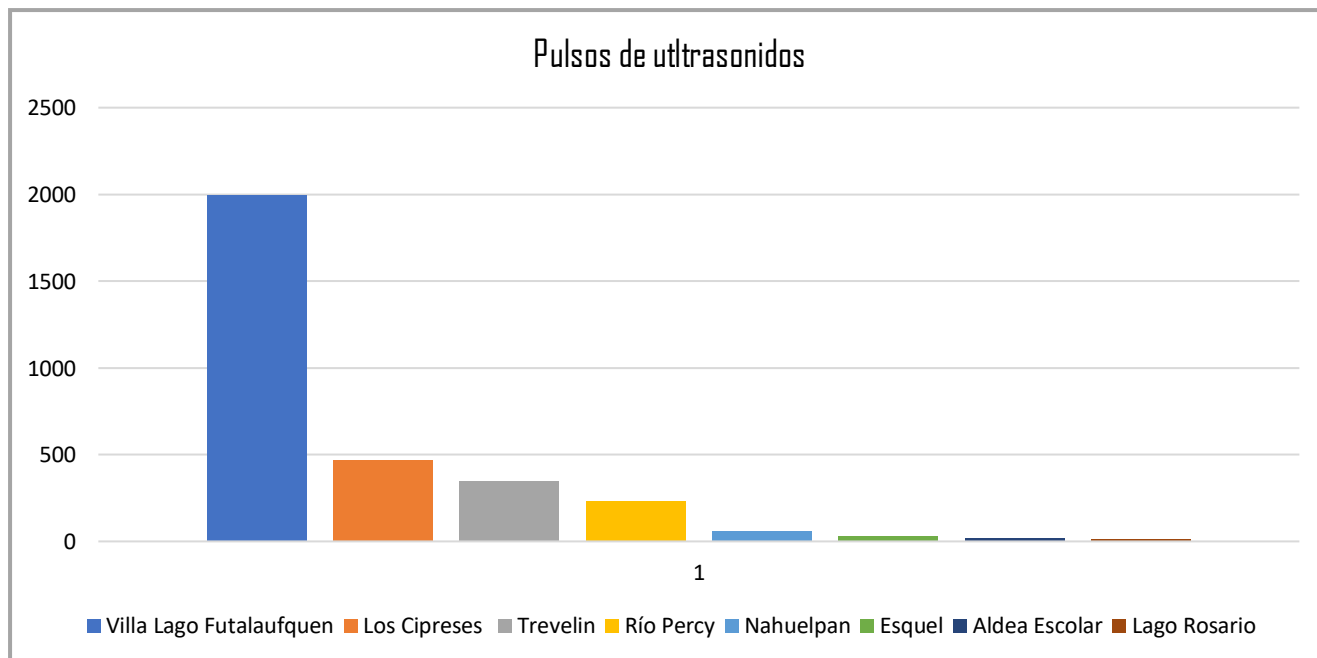
**Tabla 1: Cronograma de trabajo implementado**

Área de muestreo	Actividades	Octubre/21	Noviembre/21	Diciembre/21	Enero/22	Febrero/22
HZE/PS HRT/PS Chubut	Colocación de equipos	X (18 y 19)	X (8)			
	Recuperación de equipos	X (21 y 22)	X (10)			
	Análisis de datos		X	X		
	Informe precedente				X	X

## Resultados

En todos los puntos de muestreos se obtuvieron registros acústicos de murciélagos. En total se analizaron 3160 pulsos de ultrasonidos correspondientes a llamadas de ecolocación de quirópteros.

El mayor número de registro se obtuvo en PS de Villa Lago Futalaufquen con 2000 pulsos, seguido por el PS Los Cipreses con 466 pulsos, la localidad de Trevelin, 350 pulsos y PS Río Percy con 230 pulsos. El PS Lago Rosario presentó el menor número de registro con solo 12 pulsos. En el resto de los muestreos se registraron valores intermedios: PS Aldea Escolar con 16 pulsos, Esquel con 27 pulsos y PS Nahuel Pan con 59 pulsos (Figura 2). Podemos asumir que el mayor número de pulsos indica un mayor grado de actividad de quirópteros.

**Figura 2: Representación de los registros acústicos.**

En referencia a las especies, se detectaron un total de seis (Tabla 2). Los registros indican la presencia de *Tadarida brasiliensis* y *Lasiurus varius* en todas las EE.

El total de especies registradas se ubican en Villa Lago Futalaufquen, Los Cipreses y Río Percy.

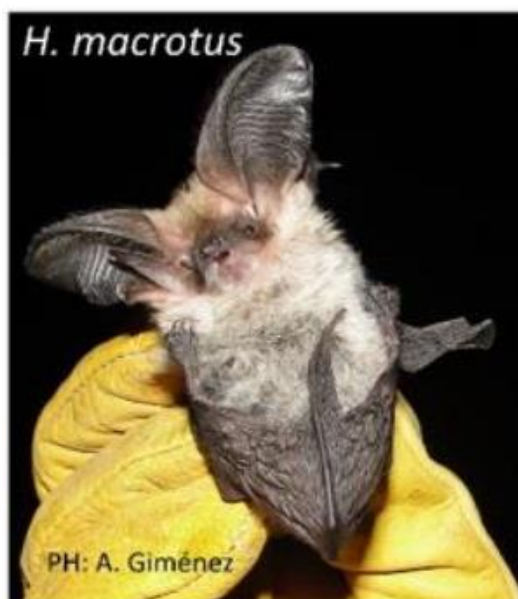
En el PS Nahuelpan y Trevelin, se obtuvieron registros de cuatro especies (*Tadarida brasiliensis*, *Lasiurus varius*, *Lasiurus villosissimus* y *Myotis chiloensis*).

En el PS Aldea Escolar, Lago Rosario y Esquel solo se registraron dos especies (*Tadarida brasiliensis* y *Lasiurus varius*).

**Tabla 2: Especies de murciélagos detectadas en cada Estación de Escucha (EE).**

Localidad	<i>Histiotus macrotus</i>	<i>Histiotus magellanicus</i>	<i>Lasiurus varius</i>	<i>Lasiurus villosissimus</i>	<i>Myotis chiloensis</i>	<i>Tadarida brasiliensis</i>
Villa Lago Futalaufquen	X	X	X	X	X	X
Los Cipreses	X	X	X	X	X	X
Río Percy	X	X	X	X	X	X
Trevelin			X	X	X	X
Nahuel Pan			X	X	X	X
Esquel			X			X
Lago Rosario			X			X
Aldea Escolar			X			X

**Figura 2:** Especies de murciélagos registradas acústicamente en el área de estudio.



**Figura 3:** Algunas de las localidades seleccionadas para el estudio



Lago Rosario



Chubut | Aldea Escolar



Los Cipreses, Chubut



Lago Futalaufquen, Chubut



## Conclusión

A partir del presente estudio preliminar se logró registrar mediante técnicas bioacústicas la presencia de diferentes especies de quirópteros en las áreas periurbanas y rurales del Departamento Futaleufú; colocando estaciones de escucha (EE) en seis Puestos Sanitarios y en dos puntos de Esquel y Trevelin.

Si bien la diversidad de especies varió entre los sitios de muestreo, es importante remarcar que estos datos sólo indican presencia de individuos, por lo cual el hecho de no registrar una especie no indica su ausencia en el área.

En relación con las especies registradas, podemos asumir que los sitios con mayor número de pulsos indican un nivel más alto de actividad de los murciélagos. Considerando lo expuesto, las zonas de Villa Lago Futalaufquen, Los Cipreses y Río Percy presentan mayor actividad de quirópteros.

Un aspecto interesante es que en todas las estaciones de escucha se registraron las especies de *Tadarida brasiliensis* y *Lasiurus varius*. Las mismas son especies migradoras de media y larga distancia respectivamente (Barquez et al. 1999); por lo cual, se estima que habitan esta región únicamente durante los meses de primavera y verano. Lo mismo sucede con *Lasiurus villosissimus*, una especie migradora de larga distancia, que fue detectada en cinco de las EE. Contrario a ello, *Histiotus macrotus*, *Histiotus magellanicus* y *Myotis chiloensis* son especies que habitan el área de forma permanente.

La información obtenida, en función de estos resultados constituyen una base de datos inicial sobre las especies que habitan en el área de interés. En este sentido, dicha información podrá facilitar futuros monitoreos de quirópteros, así como la identificación de individuos en hallazgos ocasionales en el área de influencia.

## Agradecimiento

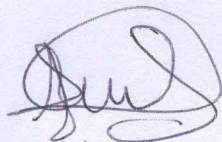
Queremos hacer constar nuestro agradecimiento a los Trabajadores Comunitarios de Salud en Terreno, quienes garantizan el acceso a la salud en los Puestos Sanitarios.

## Referencias citadas

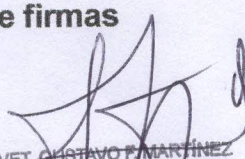
- Barataud M. 2015. Acoustic ecology of European bats. Species identification and studies of their habitats and foraging behaviour. Biotope Editions, Méze.
- Barquez RM, MA Mares y JK Braun. 1999. The bats of Argentina. Special Publications of the Museum of Texas Tech University, Lubbock. 275pp.
- Barquez RM. 2006. Orden Chiroptera. Mamíferos de Argentina: Sistemática y Distribución. SAREM
- Findley JS. 1993. Bats. A community perspective. Cambridge University Press
- Giménez AL. 2010. Primeros registros de *Histiotus macrotus* (Chiroptera: Vespertilionidae) en la Provincia de Chubut, Argentina. Mastozool Neotrop 17:375-380
- Giménez AL, NP Giannini, MI Schiaffini y GM Martin. 2012. New records of the rare *Histiotus magellanicus* (Chiroptera, Vespertilionidae) and other bats from Central Patagonia, Argentina. Mastozool Neotrop 19:213-224
- Giménez AL y MI Schiaffini 2019. Patagonian bats: new size limits, southernmost localities, and updated distribution for *Lasiurus villosissimus* and *Myotis dinellii* (Chiroptera: Vespertilionidae). Mammalia 84:150-161
- Guía para la prevención, vigilancia y control de la rabia en Argentina. 2018. Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación, Buenos Aires, Argentina, pp. 1-84
- Jung K y EKV Kalko 2010. Where forest meets urbanization: foraging plasticity of aerial insectivorous bats in an anthropogenically altered environment. J Mammal 91:144-153
- Kalko EKV y HUSchnitzler. 1998. How echolocating bats approach and acquire food. En: Bat Biology and Conservation (Kunz TH y PA Racey, eds.). Washington (DC): Smithsonian Institution Press. 197-204 pp.
- Kunz TH, E Braun de Torrez, D Bauer, T Lobova y TH Fleming. 2011. Ecosystem services provided by bats. Ann N Y Acad Sci 1223:1-38
- Rodríguez-San Pedro A, JL Allendes, CA Beltrán, PN Chaperon, MM Saldarriaga-Córdoba, AX Silva y AA Grez. 2020. Quantifying ecological and economic value of pest control services provided by bats in a vineyard landscape of central Chile. Agric Ecosyst Environ 302:107063.
- Russo y Jones 2003. Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. Ecography 26:197-209.



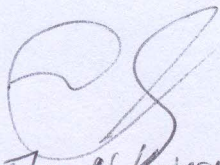
## Anexo de firmas



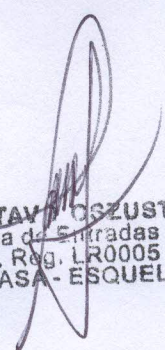
Dra. Analía L. Giménez  
CIEMEP (CONICET, UNPSJB)



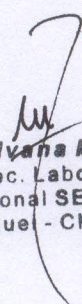
MED. VET. GUSTAVO P. MARTÍNEZ  
JEFE DIV. ZODANTROPONOSIS  
ÁREA PROGRAMÁTICA ESQUEL  
SEC. SALUD CHUBUT



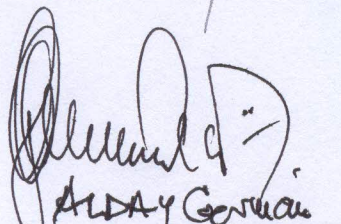
Lic Elsa N. Kuperman



GUSTAVO CSZUST  
Mesa de Entradas  
Lab. Reg. LR0005  
SENASA - ESQUEL



Vet. Ivana Moncá  
Dir. Tec. Laboratorio  
Regional SENASA  
Esquel - Chubut



ARDAY Gervasio  
Salud Ambiental