

## APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ

### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## **CAPÍTULO 4 – LINEA DE BASE AMBIENTAL**

### **4.2 MEDIO NATURAL**

#### **4.2.10 – FAUNA TERRESTRE**

##### **4.2.10.1 – INVERTEBRADOS TERRESTRES**

### **ÍNDICE**

4.2.10.1.1.	INTRODUCCIÓN .....	1
4.2.10.1.2.	INVERTEBRADOS TERRESTRES: REVISION DE ANTECEDENTES .....	1
4.2.10.1.3.	INVERTEBRADOS TERRESTRES: CONCLUSIONES DEL RELEVAMIENTO DE CAMPO .....	7
4.2.10.1.4.	RELEVAMIENTO DE CAMPO .....	9
4.2.10.1.4.1.	Objetivos .....	9
4.2.10.1.4.2.	Diseño de Muestreo y Colocación de Trampas.....	9
4.2.10.1.4.3.	Muestreo Manual.....	11
4.2.10.1.4.4.	Retiro de las Trampas de Caída .....	12
4.2.10.1.4.5.	Procesamiento de Muestras.....	13
4.2.10.1.4.6.	Análisis de Diversidad .....	13
4.2.10.1.4.6.1.	Análisis de Modelos Predictivos de Distribución de Especies	15
4.2.10.1.4.7.	Resultados.....	16
4.2.10.1.4.8.	Identificación del Material .....	17
4.2.10.1.4.9.	Análisis de Diversidad .....	17
4.2.10.1.4.9.1.	Variación de los ensambles de especies de artrópodos entre los sitios muestreados	18
4.2.10.1.4.9.2.	Variación de los Ensambls, Riqueza y Diversidad de Especies de Artrópodos en el Sitio NK.	21
4.2.10.1.4.10.	Análisis de Distribución .....	39
4.2.10.1.5.	BIBLIOGRAFÍA .....	41
<b>ANEXO I</b>	<b>Sitios y unidades de muestreo</b>	
<b>ANEXO II</b>	<b>Tablas</b>	
<b>ANEXO III</b>	<b>Láminas</b>	



#### **4.2.10.1.1. INTRODUCCIÓN**

Los invertebrados terrestres son un grupo taxonómico funcionalmente muy diverso, cuyos representantes pueden colonizar y establecerse en áreas con amplios gradientes ambientales (i.e., pH, temperatura, precipitación) y con hábitat diversos, lo cual los ha convertido en un grupo con un gran éxito evolutivo (Ambiental SRL, 2013). A pesar de la hiperdiversidad de los invertebrados terrestres en el planeta y los importantes servicios ecológicos que aportan a los ambientes que habitan, hasta el momento es muy limitado el conocimiento que se tiene de este grupo. Particularmente en Argentina, si bien se cree que para el Filo Arthropoda apenas se ha llegado a describir el 50% de la diversidad existente en el país, es posible mencionar una gran variedad de taxones y especies presentes; a escala local es mucho más escasa la información.

Entre las aproximadamente 1.100.000 especies de artrópodos descritas a nivel mundial, se estima que hay en Argentina unas 40.000. Sin embargo, algunos autores calculan cerca de 3.000.000 de especies en todo el mundo (la diferencia se debe a la forma de extrapolación de los datos y a los supuestos del grado de polifagia de los herbívoros (Claps et al., 2008). De acuerdo a este último valor, se esperaría un total de 111.000 especies en Argentina, de las cuales apenas 17.000 han sido descritas.

La elaboración de esta Línea de Base consideró dos instancias: la revisión y análisis de antecedentes y el análisis de los resultados del relevamiento detallado de campo.

El informe se complementa con una detallada descripción de la metodología utilizada y los resultados de la campaña de relevamiento y colecta realizada en noviembre de 2016.

#### **4.2.10.1.2. INVERTEBRADOS TERRESTRES: REVISION DE ANTECEDENTES**

En base a la información antecedente disponible, se describen a continuación algunos taxones del Filo Arthropoda representativos de la Estepa Patagónica, la provincia de Santa Cruz y el área de estudio.

Claps et al. (2008), citan los taxones supraespecíficos representativos o endémicos de la Patagonia Central Santacruceña, una de las ocho áreas naturales basadas en insectos, identificadas por Domínguez et al. (2006), la cual abarca el área de influencia del proyecto:

- **Coleoptera:** Patagonogenius y Platestes (Tenebrionidae); Anomopthalmus, Acrostomus, Cyldrorhinus y Sysciophthalmus (Curculionidae); Taurocerastes (Geotrupidae); Baripus (Cardiophthalmus) y Pycnochila (Carabidae); y Chanopterus (Perimylopidae).
- **Hemiptera:** *Neocaulotops* (Miridae).
- **Lepidoptera:** *Breyeriana* (Cossidae).
- **Orthoptera:** Bufonacris, Circacris, Eremopachys, Tropidostetus y Tristira (Tristiridae).

### **Clase Coleoptera e Hymenoptera**

Entre los invertebrados terrestres, las hormigas (Hymenoptera) y escarabajos (Coleoptera) se destacan por su alta biodiversidad y la variedad de funciones ecológicas que cumplen, pero además por ser buenos indicadores de perturbación y recuperación de hábitats (Elizalde y Lescano, 2013). Ambos grupos desarrollan papeles fundamentales en la descomposición de la materia orgánica, formación de suelo, dispersión de semillas y control de la productividad primaria y secundaria (Folgarait 1998, Smila et al. 2002; Werenkraut, 2010).

El Orden Coleoptera, incluye una gran diversidad de familias de escarabajos (165). Las aproximadamente 360.000 especies que pertenecen al grupo Coleóptera representan el 40% de especies de todos los insectos y el 30% de todos los animales del planeta, aproximadamente (Ambiental SRL, 2013).

Por su parte, la estepa patagónica se caracteriza por la presencia de un gran número de escarabajos endémicos o confinados a esta subregión (Kuschel, 1969; Domínguez et al., 2006). Se ha propuesto que la alta riqueza de coleópteros en la Patagonia es comparable con la encontrada en áreas declaradas como de muy alta biodiversidad a nivel mundial (*hot spot*, en inglés) (Roig-Juñent *et al.*, 2007; Carrara y Flores, 2009; Ambiental SRL, 2013).

Algunos de los taxones de Coleoptera que tienen un gran número de especies endémicas de la estepa patagónica son *Broscini* y *Cnemalobini* (Carabidae), *Taurocerastini* (Geotrupidae), *Liparetrini* (Scarabaeidae), *Nemonychidae*, *Oxycorynidae*, *Aterpinae*, *Rhythirrinini* y *Cylidrorhinini* (Curculionidae) y *Nycteliini*, *Scotobiini* y *Praocini* (Tenebrionidae) (Kuschel, 1969; Domínguez et al., 2006).

Domínguez et al. (2006) determinaron áreas de endemismo en la estepa patagónica, en base al solapamiento de la distribución de especies de insectos endémicos, de las familias: Carabidae, Curculionidae, Tenebrionidae, Geotrupidae, Scarabaeidae (Coleoptera) y Tristiridae (Orthoptera). Estas áreas se identificaron como aquellas con alto número de especies endémicas, utilizando el término “endémico” en referencia a las especies únicamente presentes en una pequeña área dada. Entre las áreas de endemismo identificadas, se encuentra la región Santacrucense, con una alta diversidad de ambientes, contenida dentro de la “Patagonia Central” junto con la región Chubetense, tal como describe (Soriano, 1956). La región Santacrucense abarca parte del área de influencia directa e indirecta del presente proyecto. Se define esta región en base a los patrones de distribución de tres especies endémicas: *Epipedonota tricostata*, *Nyctelia corrugate* y *Taurocerastes patagonicus*. A su vez, el área Santacrucense está incluida dentro de la región más austral de la Patagonia, una de las dos zonas consideradas de mayor importancia para la conservación, por incluir al menos tres áreas de endemismos en contacto. Esta zona es además, importante por la alta ocurrencia de especies endémicas y porque estas especies presentan una distribución relictual (Roig-Juñent et al., 2002; Domínguez et al., 2006). Particularmente, según Domínguez et al. (2006), en la región Santacrucense se encuentran taxones relictuales que están ausentes en otras áreas de la estepa y presentan un largo vacío en la distribución con su grupo hermano. Este es el caso del género *Taurocerastes* Phillipi, que junto con el género *Frickius* Germain, constituyen la tribu Taurocerastini dentro de la subfamilia Geotrupinae (Geotrupidae) (Lawrence & Newton, 1995), presente únicamente en Patagonia (Howden, 1982). En la región Santacrucense también se destaca la presencia del género endémico *Pycnochila* Motschulsky, el cual junto al género *Omus* (presente en California, USA) son los únicos representantes de la tribu Megacephalini (Cicindelinae, Carabidae).

Recientemente, Carrara y Flores (2013) identificaron áreas de micro-endemismo y hotspots (áreas con alta riqueza de especies) en la estepa patagónica, en base a la distribución de especies endémicas de Tenebrionidae (Coleoptera). Consideraron especies endémicas a aquellos taxones cuya distribución está limitada a la estepa patagónica.

Los escarabajos Tenebriónidos (Coleoptera: Tenebrionidae) presentan diferentes adaptaciones a nivel morfológico, etológico y fisiológico que hacen que sean unos de los insectos más conspicuos que habitan los ecosistemas áridos (Cepeda-Pizarro et al., 2005; Cheli et al., 2010; Carrara y Flores, 2013). Esta familia está representada por un gran número de especies endémicas principalmente pertenecientes a las tribus Nycteliini, Praociini y Scotobiini (Kuschel, 1969; Carrara y Flores, 2013). Carrara y Flores (2013) encontraron que la estepa patagónica cuenta con 115 especies endémicas de escarabajos tenebriónidos. Esto

refleja que esta provincia biogeográfica es una zona de alto endemismo para esta familia, en comparación con otras provincias biogeográficas áridas estudiadas. Destacan los autores que la existencia de géneros endémicos y otros géneros con más del 50% de las especies endémicas de la estepa patagónica, revela la importancia de los procesos evolutivos que tuvieron lugar en esta provincia biogeográfica. Al respecto, postulan que los tenebriónidos endémicos estuvieron bajo presión de selección natural por una declinación secuencial del nivel de precipitación dada por la aparición de la cordillera de los Andes (Ortíz-Jaureguizar & Cladera 2006; Carrara y Flores, 2013). Esta presión resultó en adaptaciones a la supervivencia en ambientes áridos y la extinción de especies que no pudieron adaptarse a la aridez (Carrara et al., 2011b; Carrara y Flores, 2013). Dado que la disminución de la precipitación causó además la fragmentación de hábitat que derivó en el proceso de especiación (Roig-Juñent et al., 2007, 2008), actualmente es de esperar que una alta riqueza de endemismo sea hallada en áreas con niveles bajos de precipitación (Carrara y Flores, 2013). Según la hipótesis de Carrara y Flores (2013), los efectos de las glaciaciones cuaternarias, las pasadas fluctuaciones del nivel del mar y las barreras geográficas habrían derivado en eventos de especiación e impedimento para la expansión de los rangos de distribución de las especies. Se cree además que las zonas costeras actúan como corredores para la distribución de especies; esto condice con el hecho de que la mayor parte de los hotspots hallados pertenecen a ambientes costeros.

El nivel de endemismo resultante en el área de influencia directa fue de 0,59-1,67 (valor medio-alto en la escala); mientras que la zona cercana a Lago Argentino, hacia la cordillera de los Andes reflejó el valor más alto de endemismo: 1,68-7,20. Por su parte, la zona costera aledaña al estuario del Río Santa Cruz arrojó valores medios-bajos: 0,22-0,58.

Si bien ninguna de las 25 áreas de micro-endemismo identificadas se halla en el área de influencia directa, se incluye entre éstas al área que comprende el Parque Nacional Los Glaciares y el Lago Argentino. Los hotspots identificados se encuentran fuera del área de estudio. Estas áreas, al ser portadoras de especies únicas, y/o alta riqueza de especies, resultan de especial valor de conservación; al respecto, es importante destacar que las áreas identificadas se encuentran bajo presión de sobrepastoreo, explotación petrolera y turismo.

A continuación se presenta el listado de especies de escarabajos tenebriónidos presentes en la estepa patagónica según (Carrara y Flores, 2013). Dada la escasa información disponible hasta el momento acerca de la distribución geográfica de cada especie, se aborda la riqueza de esta familia a nivel de la provincia biogeográfica afectada al proyecto.

**Tabla 1: Lista de especies de escarabajos pertenecientes a la familia Tenebrionidae, presentes en la estepa patagónica. Fuente: (Carrara y Flores, 2013)**

Subfamilia	Tribu	Género	Especie/Subespecie
Tenebrioninae	Scotobiini	Emmallodera	<i>E. atronitens</i> , <i>E. coriacea</i> , <i>E. crenaticostata</i> , <i>E. crenaticostata</i> , <i>E. inflatithorax</i> , <i>E. marginipennis</i> , <i>E. multipunctata</i> , <i>E. multipunctata</i> , <i>E. multipunctata curvidens</i> , <i>E. nitens</i> , <i>E. obesa costata</i> , <i>E. obesa obesa</i> , <i>E. obesa punctipennis</i> , <i>E. ovata</i>
		Leptynoderes	<i>L. tuberculata</i>
		Scotobius	<i>S. akidioides akidioides</i> , <i>S. akidioides bicostatus</i> , <i>S. alaticollis</i> , <i>S. caraboides</i> , <i>S. obscurus</i> , <i>S. punctithorax</i>
Pimeliinae	Cossyphodini	Género indeterminado	Especies indeterminadas
	Nycteliini	Epipedonota	<i>E. tricostata</i> , <i>E. elegantula</i> , <i>E. willinki</i> , <i>E. lata</i> , <i>E. subplana</i> , <i>E. nitida</i>
		Mitragenius	<i>M. tristis</i>
		Nyctelia	<i>N. blairi</i> , <i>N. breiji</i> , <i>N. caudata</i> , <i>N. cicatricula</i> , <i>N. confusa</i> , <i>N. consularis</i> , <i>N. corrugata</i> , <i>N. crassecostata</i> , <i>N. darwini</i> , <i>N. difficilis</i> , <i>N. discoidalis</i> , <i>N. fitzroyi</i> , <i>N. freyi</i> , <i>N. garciae</i> , <i>N. gebieni</i> , <i>N. geometrica</i> , <i>N. grandis</i> , <i>N. granulata</i> , <i>N. guerini</i> , <i>N. hayekae</i> , <i>N. kulzeri</i> , <i>N. laevis laevis</i> , <i>N. laevis rufipes</i> , <i>N. laticauda</i> , <i>N. latiplicata</i> , <i>N. multicristata</i> , <i>N. neglecta</i> , <i>N. nevadoensis</i> , <i>N. newporti</i> , <i>N. penai</i> , <i>N. planata</i> , <i>N. plicata</i> , <i>N. porcata</i> , <i>N. quadricarinata</i> , <i>N. quadriplicata</i> , <i>N. rotundipennis</i> , <i>N. sallaei</i> , <i>N. solieri</i> , <i>N. stephensi</i> , <i>N. suturacava</i> , <i>N. torresi</i> , <i>N. undatipennis</i> , <i>N. unicostata</i> , <i>N. westwoodi</i> , <i>N. wittmeri</i>
		Patagonogenius	<i>P. acutangulus</i> , <i>P. breviangulus</i> , <i>P.</i>

Subfamilia	Tribu	Género	Especie/Subespecie
			<i>elegans</i> , <i>P. gentili</i> , <i>P. kulzeri</i> , <i>P. quadricollis</i>
		Psectrascelis	<i>P. atra</i> , <i>P. hirta</i> , <i>P. maximus</i> , <i>P. punctipennis</i> , <i>P. punctulata</i>
	Praociini	Asidelia	<i>A. contracta</i>
		Calymmophorus	<i>C. peninsularis</i>
		Neopraocis	<i>N. reflexicollis</i>
		Patagonopraocis	<i>P. magellanicum</i> , <i>P. minor</i> , <i>P. puncticollis</i>
		Platestes	<i>P. burmeisteri</i> , <i>P. depressa</i> , <i>P. granulipennis</i> , <i>P. hirtipes</i> , <i>P. humeralis</i> , <i>P. kuscheli</i> , <i>P. neuquensis</i> , <i>P. nigra</i> , <i>P. pilosa</i> , <i>P. silphoides</i> , <i>P. similis</i> , <i>P. unicosta</i>
		Praocis (Hemipraocis)	<i>P. sellata bergi</i> , <i>P. sellata bruchi</i> , <i>P. sellata granulipennis</i> , <i>P. sellata peninsularis</i> , <i>P. sellata sellata</i> , <i>P. striolicollis</i> , <i>P. sp.</i>
		Praocis (Filotarsus)	<i>P. uretai</i>
		Praocis (Praonoda)	<i>P. bicarinata</i> , <i>P. molinari</i>
		Praocis (Orthogonoderes)	<i>P. argentina</i>
	Trilobocarini	Peltolobus	<i>P. ardoini</i> , <i>P. desertorum</i> , <i>P. patagonicus</i>

## Clase Arachnida

### Orden Araneae

Entre las arañas de interés toxicológico en Argentina presentes en la provincia de Santa Cruz, Haas et al. (2012) señalan los géneros *Loxosceles* (araña de los rincones o marrón), principal especie *L. laeta*, y *Latrodectus* (viuda negra). Dentro del género *Latrodectus*, se distinguen varias especies que pertenecen a dos grupos: las "viudas marrones", *L. geometricus* (no son de importancia médica en la Argentina) y las "viudas negras" de importancia médica en todo el mundo. Entre estas últimas se encuentra el grupo curacaviensis (con dos especies *L. antheratus* y *L. variegatus*) y el grupo mactans (con las especies *L. corallinus*, *L. quartus*, *L. diaguita* y *L. mirabilis*). Su máxima actividad es verano; generalmente no son agresivas. Por otro lado, la Araña pollito, *Grammostola mollicoma*,

conocida por su gran tamaño y carácter manso, habita la estepa patagónica, entre otros diversos ambientes.

### **Orden Escorpiones**

Según Fernández Campón y Lagos Silnik (2009), los escorpiones tienen amplia distribución en Argentina, llegando su distribución hasta el extremo sur de la Patagonia. Sin embargo en el país habitan sólo dos familias de escorpiones: Bothriuridae y Buthidae. De estas familias, únicamente algunas especies del género *Tityus* Koch (Buthidae) son de importancia médica. Se han descrito más de 140 especies de *Tityus*, de las cuales sólo seis habitan en Argentina. Por su parte, Mattoni (2006) describe la nueva especie *Bothriurus sanctaecrucis* (Bothriuridae), señalando que se distribuye dentro del distrito de la Patagonia Central. Esta especie es la única del género *Bothriurus* presente en el área de influencia de las obras, y tiene una distribución similar a la de *Urophonius granulatus* (Maury 1978), presente en casi la totalidad de la provincia de Santa Cruz (Mattoni, 2006).

### **Clase Insecta**

#### **Orden Phasmatodea**

Camousseight (2005) menciona que la Chinche Molle Patagónica, *Agathemera claraziana*, es la única especie del género *Agathemera* Stal, 1985 (Pseuphasmatidae) presente en la provincia de Santa Cruz.

#### **4.2.10.1.3. INVERTEBRADOS TERRESTRES: CONCLUSIONES DEL RELEVAMIENTO DE CAMPO**

Durante el relevamiento realizado se colectaron 83 especies/morfoespecies presentes en las áreas estudiadas, de las cuales 48 pudieron ser identificadas a nivel específico. Sin embargo se espera que la diversidad de especies del área sea mayor y que si se realiza mayor cantidad de muestreos aumentaría el grado de conocimiento de la artropodofauna.

Si bien se han relevado grupos como Orthoptera y Arachnida, el presente estudio se ha basado principalmente en la caracterización del grupo más hiperdiverso del insectos, Coleoptera (Roig-Juñent, et al., 2014). Asimismo, ha habido grupos que no han sido incluidos en el análisis, debido a que su estudio requeriría más tiempo (ej. Diptera e Hymenoptera); estos serán relevados en los monitoreos propuestos.

La riqueza en número de especies de coleópteros de la Estepa Patagónica es mayor que para cualquier otro grupo taxonómico de artrópodos. Incluso dentro de este orden se han

analizado especies pertenecientes a distintos gremios tróficos lo que permitió no sesgar ésta a patrones de co-distribución (ej. entre plantas e insectos). Los gremios que pudieron reconocerse son predadores (Aranae, Solifuga, Scorpionida, Carabidae, Cleridae, Anthicidae), Fitófagos (Curculionidae, Tristiridae, Proscopidae, Meloidae, Cerambicydae), Omnivoros/descomponedores (Tenebrionidae, Histeridae, Ptinidae, Nitidulidae, Geotrupidae).

Tanto la riqueza de especies y de gremios analizada, así como el hecho de que muchas de las especies son consideradas como posibles indicadores ambientales, permiten establecer conclusiones que serán extrapolables a especies no analizadas.

Los resultados del relevamiento demuestran que NK, JC y la Ría tienen diferentes ensambles de especies de artrópodos, y que entre ellos existe un gradiente de similitud faunística coincidente con el gradiente de aridez O-E presente en la Patagonia extraandina.

También se puede afirmar que tanto el factor margen como las diferentes alturas a las que se realizaron los muestreos, dentro de cada sitio producen variaciones faunísticas que originan diferentes ensambles de especies. Sin embargo, estas diferencias están mayormente dadas por alteraciones en las abundancias locales de las mismas especies, existiendo muy poco reemplazo taxonómico entre ensambles. Este hecho es especialmente importante en JC, donde los análisis identificaron que el ensamble más característico se encuentra ubicado por debajo de la futura cota de funcionamiento del embalse. Esta afectación de este ensamble a nivel local no implica la extinción de las especies que lo componen.

Al mismo tiempo, en el sitio NK el ensamble más característico se encuentra por encima de la futura cota de funcionamiento del dique.

En el caso del sitio RIA resultó especialmente llamativa la gran importancia que tuvo el factor altura en determinar diferentes ensambles comparados con su efecto en los demás sitios. Este hecho debería ser tenido en cuenta en las futuras decisiones de manejo del área.

Asimismo con respecto al efecto de la altura es notable también el hallazgo de un gradiente de importancia creciente de este factor en sentido O-E, coincidente con el gradiente de aridez antes mencionado.

Otro hecho destacable es la elevada incidencia que tuvo la margen del río (norte y sur) en determinar diferentes ensambles de especies de artrópodos en los sitios NK y JC (sobre todo en este último). Este hecho debería ser tenido en cuenta en las futuras decisiones de manejo del área.

Finalmente, todas las conclusiones arriba expuestas están basadas en la composición y abundancia de artrópodos bajo las actuales condiciones ambientales de la región donde se construirán los embalses. En este sentido, dado que: 1) los artrópodos son altamente sensibles a las condiciones ambientales y que 2) es muy probable que estas condiciones cambien regionalmente al estar presentes los nuevos cuerpos de agua originados aguas arriba de las presas, es altamente esperable que también se modifiquen las abundancias y diversidad de los artrópodos terrestres.

En cuanto al análisis de distribución potencial de las 36 especies, como así los datos recabados de otras diez que no fueron modeladas muestran que ninguna de ellas es endémica de los bordes del Río Santa Cruz. Si bien el grupo austral muestra áreas de distribuciones más restringidas, estas especies son encontradas en la mayoría de los casos en casi toda la provincia de Santa Cruz y otras provincias limítrofes tanto argentinas como chilenas.

#### **4.2.10.1.4. RELEVAMIENTO DE CAMPO**

##### **4.2.10.1.4.1. Objetivos**

El Objetivo del relevamiento de Invertebrados terrestres fue complementar la información bibliográfica antecedente y establecer cuáles son los patrones de diversidad de artrópodos epígeos en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Además, se buscó aportar mapas de distribución de cada una de las especies, basados en metodologías apropiadas puestas a prueba para la cantidad de datos existentes en la región, determinando el grado de endemidad de cada una de ellas.

La campaña de relevamiento y colecta de invertebrados terrestres se llevó a cabo entre los días 16 y 28 de noviembre de 2016.

##### **4.2.10.1.4.2. Diseño de Muestreo y Colocación de Trampas**

El diseño de muestreo propuesto y llevado a cabo para poder cumplir con los objetivos fijados está organizado de la siguiente manera:

**1-Área de muestreo.** Corresponde a un lugar específico estipulado en el cual se realizó el muestreo. En este proyecto se definieron cinco áreas de muestreo:

- 1) Ría del río Santa Cruz (en adelante denominada Ría);

- 2) área de la futura represa Jorge Cepernic (en adelante nombrada JC) en la margen Sur del Río Santa Cruz;
- 3) en JC margen Norte del Río Santa Cruz;
- 4) en el área de la futura represa Néstor Kirchner (en adelante llamada NK) en la margen Sur del Río Santa Cruz; y
- 5) NK margen Norte del Río Santa Cruz.

**2-Sitio de muestreo.** Corresponde a cada uno de los ambientes particulares de un área. Para las áreas correspondientes a NK y JC se escogieron tres sitios (Tablas 1 y 2),

- 1) Bajo: ubicado a pocos metros por encima de la cota actual del Río Santa Cruz;
- 2) Medio: ubicado pocos metros por encima de la cota de llenado del dique;
- 3) Arriba: ubicado más arriba de la cota de llenado del dique.

**3-Unidad de muestreo.** Para cada sitio se tomaron 8 (ocho) unidades de muestreo, a fin de analizarlas estadísticamente. Cada unidad de muestreo estuvo separada de otra por al menos 10 metros de distancia y se conformó por cuatro vasos de plástico (trampas de caída=pitfall) ubicados en los vértices de un cuadrado de 1 m<sup>2</sup> del terreno (Cheli y Corley, 2010).



**Figura 1: Grupo de cuatro trampas que conforman unidad de muestreo.**

Cada trampa de caída consistió en vasos de ½ litro enterrados a ras de suelo, lo que permitió que la fauna epigea que deambule caiga dentro de él.

Estudios previos realizados por el grupo de investigación han demostrado que si se coloca una sola trampa de caída por unidad se corre el riesgo de no colectar la mayoría de especies

presentes por lo que la muestra no sería representativa del sitio. Otro inconveniente de colocar una sola trampa es tener ausencias totales, ya sea debido a que no caigan ejemplares, se colmaten de tierra o porque la única trampa de caída sea rota por animales del campo o personas. Las trampas de caída fueron rellenas con propilenglicol al 30% para preservar los ejemplares, sustancia no tóxica que permite mantener en perfectas condiciones los artrópodos que caigan en ellas. Las trampas fueron dejadas durante 10 días en el sitio. Esta cantidad de días está estipulada como la más eficiente, y ha sido probada en otros proyectos llevados a cabo por los investigadores del grupo.



**Figura 2: Trampa de caída individual ya con propilenglicol.**

En síntesis se tomaron cinco áreas, con tres sitios para cada uno en donde se colocaron ocho unidades de muestreo consistentes cada una en cuatro trampas de caída. Por ello, para cada sitio se colocaron 32 trampas de caída y para cada área 96 trampas. En total para el proyecto se colocaron 480 trampas que resultaron en 120 unidades muestrales.

El detalle de los sitios de muestreo y las unidades de muestreo que constituyen al diseño del mismo se presenta en el Anexo I

#### **4.2.10.1.4.3. Muestreo Manual**

Una vez colocados las ocho unidades de muestreo (32 trampas) de cada sitio se procede a realizar un muestreo manual.

El muestreo manual consistió en la inspección por parte de cuatro observadores del suelo, debajo de rocas, arbustos, o cualquier otro objeto ubicado en el suelo que pueda ofrecer de

refugio a los insectos. Durante 30 minutos de reloj en cada sitio se buscaron y colectaron ejemplares de insectos ya sean vivos o muertos.

Este tipo de muestreo ha sido utilizado en diversos trabajos, donde se constató que 30 minutos es el tiempo suficiente para lograr una colecta representativa de especies por sitio con cuatro observadores (Carrara et al. 2011, Cheli et al 2013, en prensa). El área cubierta por cada muestreo fue aproximadamente de 0,5 hectáreas y todos los sitios fueron inspeccionados por los mismos observadores.

Luego se procedió a tomar los datos de georreferenciación y de la vegetación y tipo de suelo.

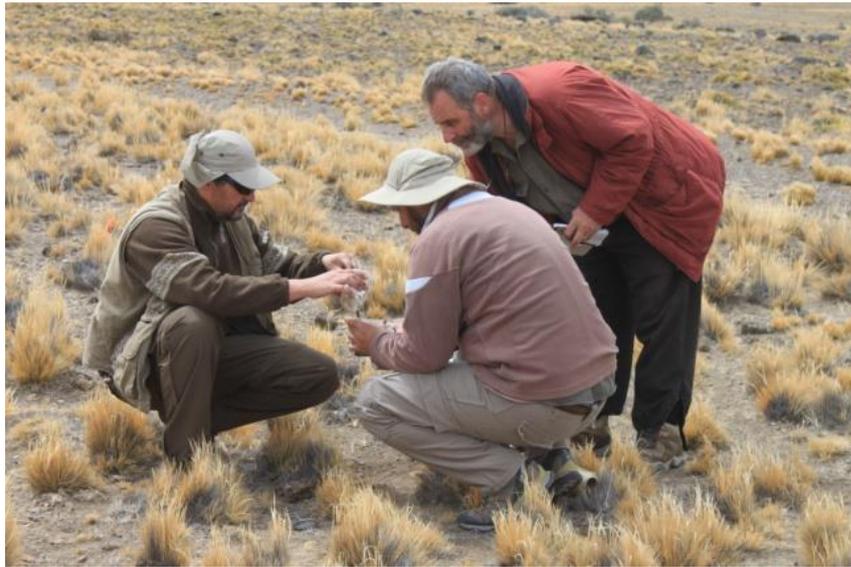


**Figura 3: Toma de datos de muestreo en uno de los sitios**

#### **4.2.10.1.4.4. Retiro de las Trampas de Caída**

Una vez transcurridos los 10 días de instaladas las trampas se procedió a su levantamiento según el siguiente procedimiento:

- a) Cada grupo de cuatro trampas fue unificada en una unidad de muestreo. Para ello se recuperó el propilenglicol filtrándolo y guardando los insectos recolectados.



**Figura 4: Filtrado de propilenglicol de una unidad de muestreo.**

- b) Una vez filtradas las trampas de cada unidad de muestreo se procedió a empaquetarlas para ser llevadas al laboratorio para su lavado y análisis.

#### **4.2.10.1.4.5. Procesamiento de Muestras**

Una vez en el laboratorio se realizó la limpieza de muestras y separación de material. Cada una de las 480 trampas fue lavada y tamizada.

El material de cada una de ellas separado manualmente de la tierra y basura y guardado en frascos con alcohol.

Se procedió a confeccionar tablas de presencia/abundancia y también búsqueda de información proveniente de colecciones, trabajos previos y otros trabajos publicados de las especies identificadas que fueron colectadas durante la campaña.

#### **4.2.10.1.4.6. Análisis de Diversidad**

El objetivo de esta sección fue evaluar la variación en la estructura de los ensambles de artrópodos epigeos a nivel de especie (o morfoespecie) a través de la identificación y descripción de diferentes ensambles de especies originados en función de los diferentes sitios muestreados (NK, JC y Ría) y de las variables altura (alta: por encima de la cota de funcionamiento del dique; media: en el pelo de agua; baja: por debajo de la cota del dique) y margen del río Santa Cruz (norte y sur).

Los distintos ensambles de artrópodos fueron identificados mediante escalamientos multidimensionales no métricos (MDS), donde los sitios fueron ordenados en el espacio multidimensional en base a sus similitudes (calculadas aplicando el índice de Bray-Curtis sobre las abundancias transformadas mediante raíz cuadrada). Este método consiste en un algoritmo numérico complejo pero conceptualmente simple, que casi no tiene supuestos sobre la forma de la distribución de los datos ni sobre las relaciones entre las muestras, donde el nexo entre el resultado final y los datos originales son relativamente transparentes y fáciles de explicar. El propósito del MDS es construir una configuración de las muestras en dos dimensiones ordenándolas en función de la similitud entre los ensambles de taxones. Para más detalles véase Legendre & Legendre (1998), Clarke & Warwick (2001), Borcard et al. (2011) y Oksanen (2015).

Las diferencias entre los posibles ensambles de artrópodos asociados a los distintos sitios, alturas o márgenes identificados por los MDS fueron puestas a prueba mediante análisis de similitud (ANOSIM). Este es un test no paramétrico construido mediante un procedimiento simple de permutaciones aplicado sobre la matriz de similitud subyacente en la ordenación o clasificación de las muestras (Clarke & Warwick, 2001).

Este análisis genera los niveles de significancia por medio de simulaciones de Monte Carlo, examinando la hipótesis nula de no diferencias entre sitios; para ello utiliza el test estadístico R, el cual se basa en la matriz de similitud de las muestras y refleja las diferencias entre los sitios contrastados con las diferencias entre las réplicas dentro de los sitios. El valor de R es tan importante como su significancia estadística, ya que este representa una medida absoluta de cuán separados se encuentran los sitios en base a sus similitudes (Clarke & Warwick, 2001). El estadístico R toma valores entre 1 y -1; un valor cercano a 1 corresponde a situaciones donde todas las réplicas de un sitio son más similares entre sí que cualquier otra réplica de un diferente sitio, es decir que los sitios son diferentes. Un valor próximo al 0 equivale a que la hipótesis nula es verdadera y las similitudes entre y dentro de los grupos es la misma, y por lo tanto los sitios son indistinguibles. Por otra parte los valores negativos, si bien son muy poco probables, indican que las similitudes a lo largo de los diferentes sitios son mayores que dentro de ellos. Para más detalles véase Clarke & Warwick (2001), Borcard et al. (2011) y Oksanen (2015).

Con el fin de estudiar el efecto individual de cada factor sobre la artropodofauna aislado del posible efecto de los demás factores, esta técnica de análisis multivariado también fue utilizada en algunos casos para medir la respuesta simultánea de los taxones a un factor (sitio, altura o margen) en un diseño experimental de tipo ANOVA, pero usando matrices de distancia y considerando a los otros factores como factor de clasificación (bloques aleatorizados) (Clarke & Warwick, 2001; Borcard et al., 2011; Oksanen, 2015).

Para revelar cómo estos cambios en los ensamblajes afectaron a la composición y abundancia de artrópodos se realizaron Análisis de Componentes Principales (PCA). Esta es una técnica multivariada de ordenación sin restricciones (análisis de gradiente indirecto) cuya finalidad principal es condensar la información contenida en las variables originales (taxones en nuestro caso) en un conjunto menor de dimensiones (llamados componentes principales). Esto se consigue ordenando a los sitios de muestreo a lo largo de gradientes llamados componentes principales, que en nuestro caso son combinaciones lineales de los taxones que componen la comunidad y que describen la máxima variación entre los sitios de muestreo (McGarigal et al., 2000; Borcard et al., 2011).

La riqueza y diversidad de artrópodos se compararon por medio de curvas de rarefacción basadas en el número de individuos (Chao y Jost, 2012). Para construir estas curvas se utilizaron estimaciones de diversidad obtenidas a partir de los números de Hill: riqueza de taxones ( $q=0$ ) y el exponencial del índice de Shannon ( $q=1$ ). Se utilizó la técnica de remuestreo bootstrap (100 réplicas) para estimar las medidas de diversidad y sus intervalos de confianza del 95%. Para realizar la comparación gráfica se extrapolaron las curvas de rarefacción hasta el máximo número de individuos colectados por unidad ambiental (Chao et al., 2014; Hsieh et al., 2014).

Todos los análisis fueron realizados utilizando los paquetes stats, iNEXT y vegan del software R (Hsieh et al., 2014; Oksanen 2015; R Development Core Team, 2015).

#### **4.2.10.1.4.6.1. Análisis de Modelos Predictivos de Distribución de Especies**

Los modelos de distribución de especies son usados, en general, para predecir una distribución potencial relacionando las localidades conocidas de las especies con una serie de variables ambientales (Guisan & Thuillier, 2005). Estos modelos generan predicciones espaciales de hábitats apropiados que indican donde podrían distribuirse las especies analizadas.

En éste estudio se aplicó la metodología descrita por Roig-Juñent et al. (2008) para realizar los modelos predictivos de distribución. Todas las localidades conocidas de las especies halladas en el muestreo manual y de trampas de caída fueron georreferenciadas, mapeadas y usadas para modelar su distribución potencial.

Debido a que el número de registros es determinante para poder obtener un modelo de distribución confiable, se modelaron las especies cuyos registros fueron iguales o superiores

a 5, que se corresponden con las 37 marcadas como modeladas en la Tabla 3 (Anexo I). El modelo de distribución de especies se corrió usando datos climáticos actuales. Se utilizó el programa MaxEnt (Phillips et al., 2006) combinado con 4 variables climáticas obtenidas de la base de datos WorldClim (Hijmans et al., 2005): temperatura media anual, precipitación media anual, estacionalidad de temperatura y estacionalidad de precipitaciones. Estas variables fueron seleccionadas debido a su importancia como determinantes de la distribución de los organismos terrestres.

Además, según lo indicado por Legendre y Legendre (1998), se utilizaron filtros espaciales para representar la influencia de otras variables no incluidas en el modelado pero que generan una fuerte estructura espacial en la distribución de las especies. La resolución de las capas ambientales usadas fue de 4,6 x 4,6 km aproximadamente.

Finalmente, para representar las distribuciones potenciales de ambas especies se tradujeron los resultados predichos por MaxEnt a un mapa de presencias y ausencias de acuerdo al criterio de máxima especificidad y sensibilidad (Liu et al., 2016).

#### **4.2.10.1.4.7. Resultados**

El procesamiento de las muestras manuales dio como resultado la colecta de 1440 ejemplares de artrópodos (Anexo I, Tabla 1). Por su parte con las trampas de caída se recolectaron 2191 ejemplares (Anexo I, Tabla 2).

La exploración inicial de los datos originados de las capturas manuales y de las trampas de caída (pitfall) evidenció que los segmentos de la comunidad de artrópodos muestreadas por cada una fueron sustancialmente diferentes (debido a las distintas características de la entomofauna que influyen diferencialmente sobre las capturas en cada técnica de muestreo). De esta manera se decidió analizar los dos set de datos de manera separada.

Al mismo tiempo, al profundizar la exploración de los datos surgidos de las colectas manuales se constató que esta técnica subestima las capturas de varios ordenes de artrópodos, mientras que los coleópteros estuvieron bien representados, por lo que se decidió continuar con los análisis sucesivos solo con este orden. Por otra parte los datos surgidos a partir de las trampas de caída resultaron en una estimación mucho más completa de la comunidad de artrópodos, por lo que en los análisis se incorporó la totalidad del material colectado mediante esta técnica.

#### **4.2.10.1.4.8. Identificación del Material**

En la identificación del material se procedió a separar el material en grupos taxonómicos hasta el nivel más cercano posible a especie.

##### ***Muestras manuales.***

El trabajo de identificación de los muestreos manuales fue llevado a cabo durante la campaña. En el campo se reconocieron 40 especies (Anexo I, Tabla 1), de las cuales 29 (72,5%) pudieron ser identificadas hasta nivel específico, 7 (17,5%) a nivel genérico y 4 (10,0%) a nivel familia/subfamilia.

##### ***Muestras de Trampas de caída.***

El material recolectado en las trampas fue identificado en laboratorio. Se reconocieron 72 especies (Anexo I, Tabla 2) dos de las cuales fueron estados larvales de tenebriónidos (Coleóptera) y por lo tanto no pudieron identificarse. De las restantes 70 especies, 45 (64,2%) fueron identificadas hasta nivel específico, 17 (42,5%) a nivel genérico y 8 (20,0%) a nivel tribus/familia/subfamilia.

#### **4.2.10.1.4.9. Análisis de Diversidad**

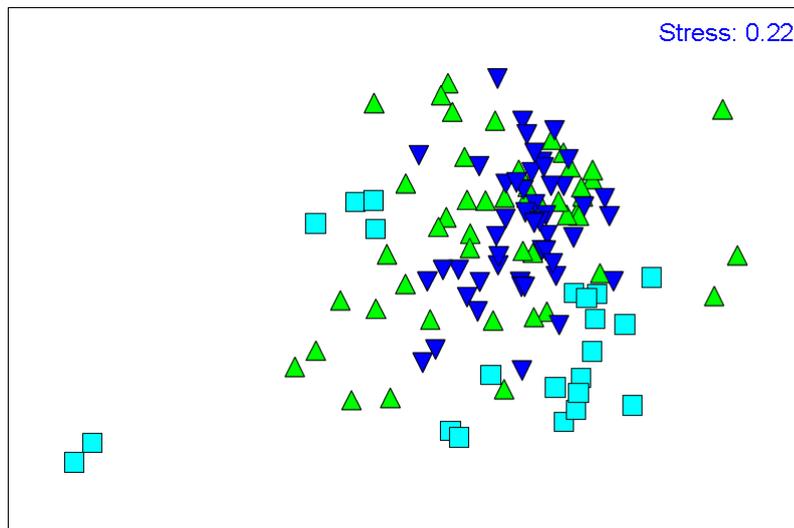
Se realizó la evaluación la variación en la estructura de los ensambles de artrópodos epigeos a nivel de especie (o morfoespecie) a través de la identificación y descripción de diferentes ensambles de especies originados en función de los diferentes sitios muestreados (NK, JC y Ría) y de los factores ambientales altura (alta: por encima de la cota de funcionamiento del dique; media: en el pelo de agua; baja: por debajo de la cota del dique) y margen del río Santa Cruz (norte y sur).

En total en la campaña se procesaron 3631 ejemplares pertenecientes a 83 especies/morfoespecies (Tabla 3, Anexo I), 1440 de ellos pertenecientes a 40 especies de las colectas manuales y 2191 pertenecientes a 72 especies del material colectado en las trampas de caída.

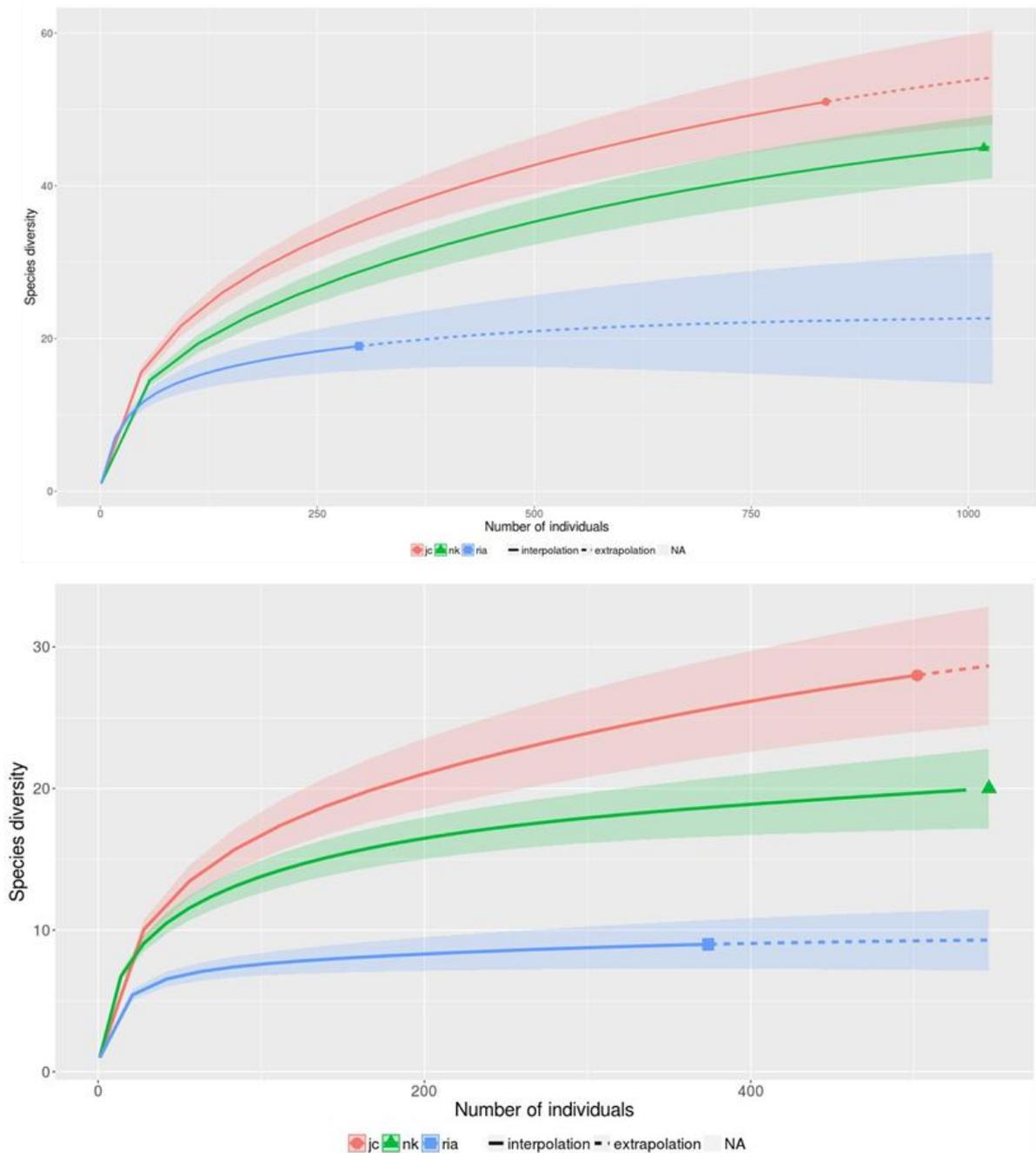
Para el análisis de comparación de diversidad entre los sitios de muestreos se utilizaron las 72 especies/morfoespecies reconocidas en las trampas de caída.

#### 4.2.10.1.4.9.1. Variación de los ensambles de especies de artrópodos entre los sitios muestreados

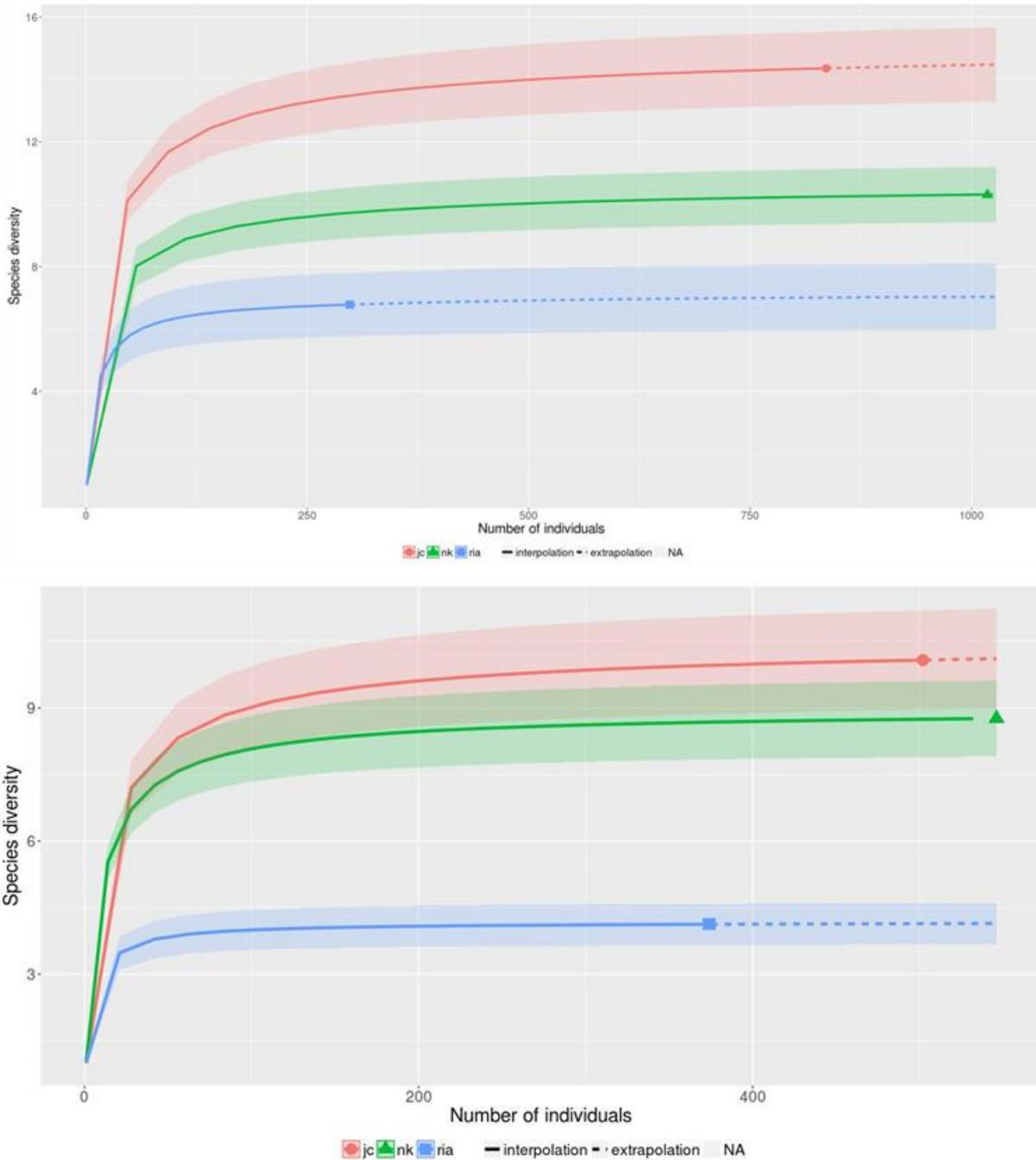
Del análisis conjunto de los tres sitios (NK, JC y RIA) surgió que existen diferentes ensambles de especies en los tres sitios. Estos resultados se corroboraron tanto en las colectas manuales como en las derivadas de las trampas de caída. De los tres sitios el que más se diferenció fue el de la RIA (Figura 5 y Tabla 4, Anexo II), siendo este además el que presentó menor riqueza y diversidad de especies (Figura 6 y Figura 7). Por su parte NK y JC fueron bastante parecidos entre sí, sin embargo NK se diferenció algo más de la RIA que JC (Figura 8 y Figura 9, Tablas ANOSIM, Anexo II).



**Figura 5: MDS de los tres sitios muestreados basado en las colectas de trampas de caída: NK (triángulos azules), JC (triángulos verdes), RIA (Cuadrados celestes).**



**Figura 6: Estimación de la riqueza de especies de los tres sitios muestreados por curvas de rarefacción basadas en las capturas por trampas de caída (arriba) y en las colectas manuales (abajo).**



**Figura 7: Estimación de la diversidad de especies de los tres sitios muestreados por curvas de rarefacción basadas en las capturas por trampas de caída (arriba) y en las colectas manuales (abajo).**

También se identificó que las diferentes alturas a las que se muestreó afectaron sinérgicamente los ensambles en los tres sitios (Tabla 5, Anexo II). Al eliminar metodológicamente este efecto y estudiar el efecto individual de la diferencia entre sitios todos los patrones descritos arriba se intensificaron (Tablas Anexo II). Así, para estudiar

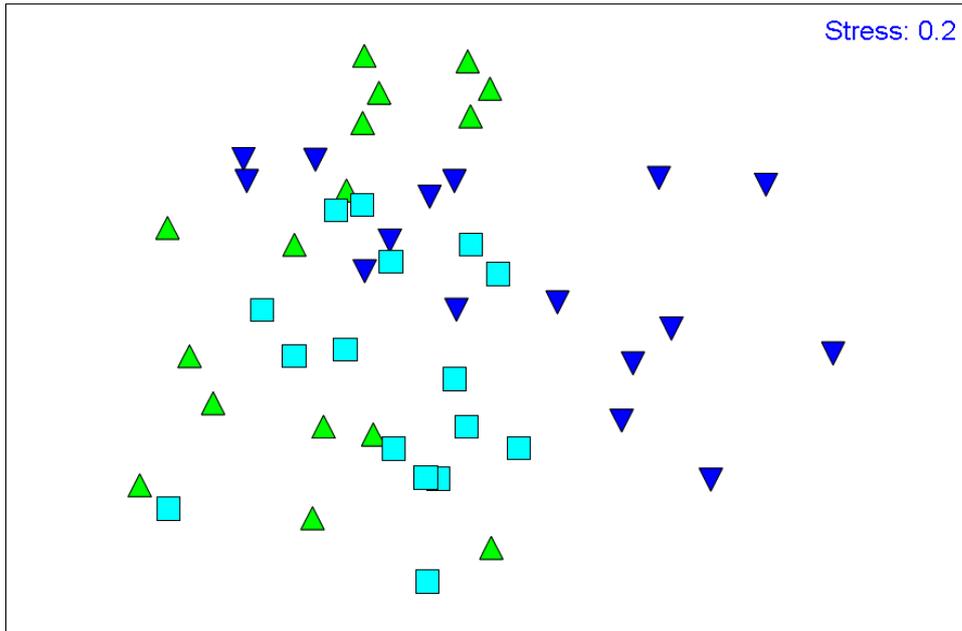
adecuadamente el efecto de las alturas en los sitios, cada uno de estos fue analizado en forma separada. En estos análisis también se estudió para los sitios NK y JC la existencia de diferencias entre los ensambles ubicados en las riberas sur y norte del río Santa Cruz.

#### **4.2.10.1.4.9.2. Variación de los Ensamblés, Riqueza y Diversidad de Especies de Artrópodos en el Sitio NK.**

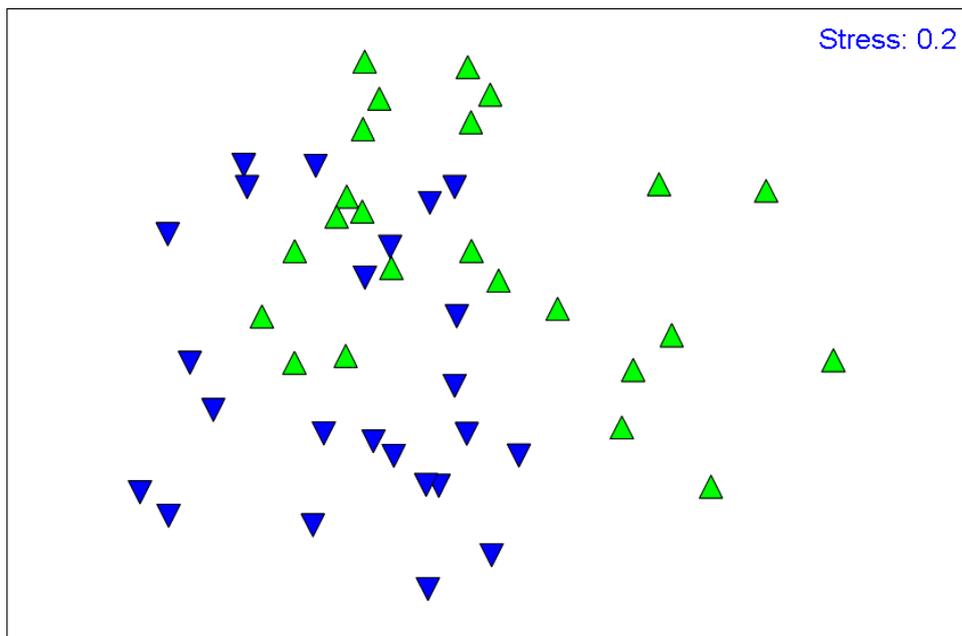
En este sitio ambos factores (altura y margen) tuvieron un efecto estadísticamente significativo sobre la entomofauna. Conjuntamente tuvieron aproximadamente la misma importancia, explicando cerca del 20% de variabilidad cada uno (Tabla 6, Anexo II). Al estudiar el efecto individual, eliminando la posible incidencia que pudiera tener uno sobre el otro (diseño de bloques, ver metodología), su poder explicatorio ascendió hasta el 60% aproximadamente (Tabla 6, Anexo II). Estas modificaciones en la artropodofauna, si bien originaron diferentes ensambles tanto en los sitios más altos como en los más bajos, determinaron que los más característicos del sitio NK estén en las mayores alturas de ambos márgenes del río. Los ordenamientos PCA arrojaron que los ensambles típicos de sitios altos y medios se caracterizaron por mayores abundancias de *N. darwini* y *N. sallei*, y que los de sitios bajos y medios lo estuvieron por *N. stephensi* y *E. atronitens*.

Por otro lado, sobre la margen norte fueron más abundantes *E. lata*, *N. solieri*, *T. patagonicus* y *Petrichus* sp, mientras que en el sur lo fueron *M. araneiformis*, *C. marinus*, *Acrostomus* sp., *N. argentinus* y *P. burmeisteri*. Al mismo tiempo las colectas por trampas de caída indicaron que en aquellos sitios ubicados sobre la margen sur a alturas bajas se caracterizaron por mayores abundancias de *Mummucia* sp y *C. horridus*; mientras que en aquellos en la margen norte y bajo hubo más *P. musteri*. (Figura 14, Figura 8 y Figura 9).

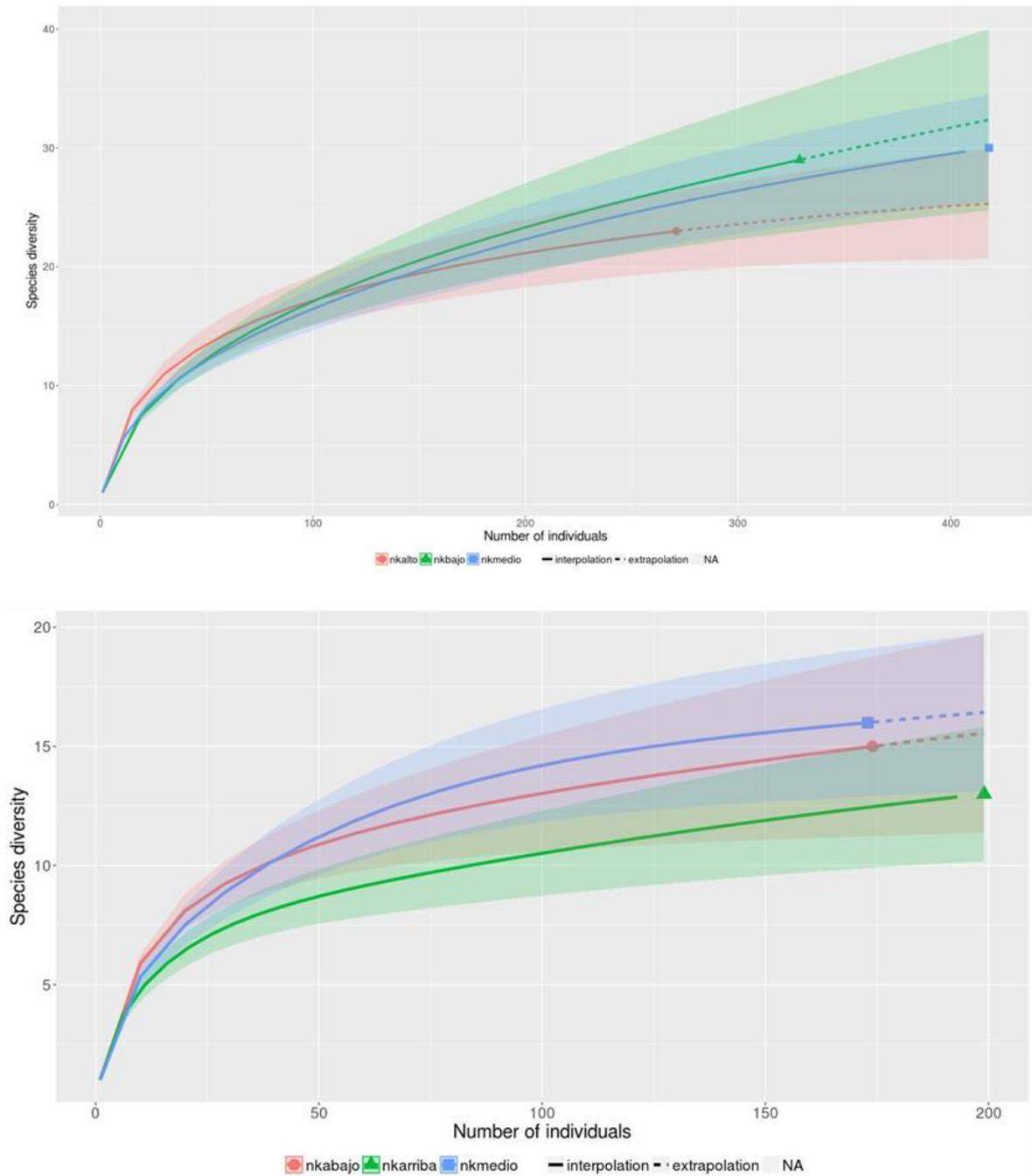
En cuanto a la altura no produjo cambios en la riqueza de especies pero sí en la diversidad, que fue mayor en los sitios altos. Mientras que la ribera norte resultó más rica y diversa en especies que la sur (Figura 10, Figura 11, Figura 12 y Figura 13).



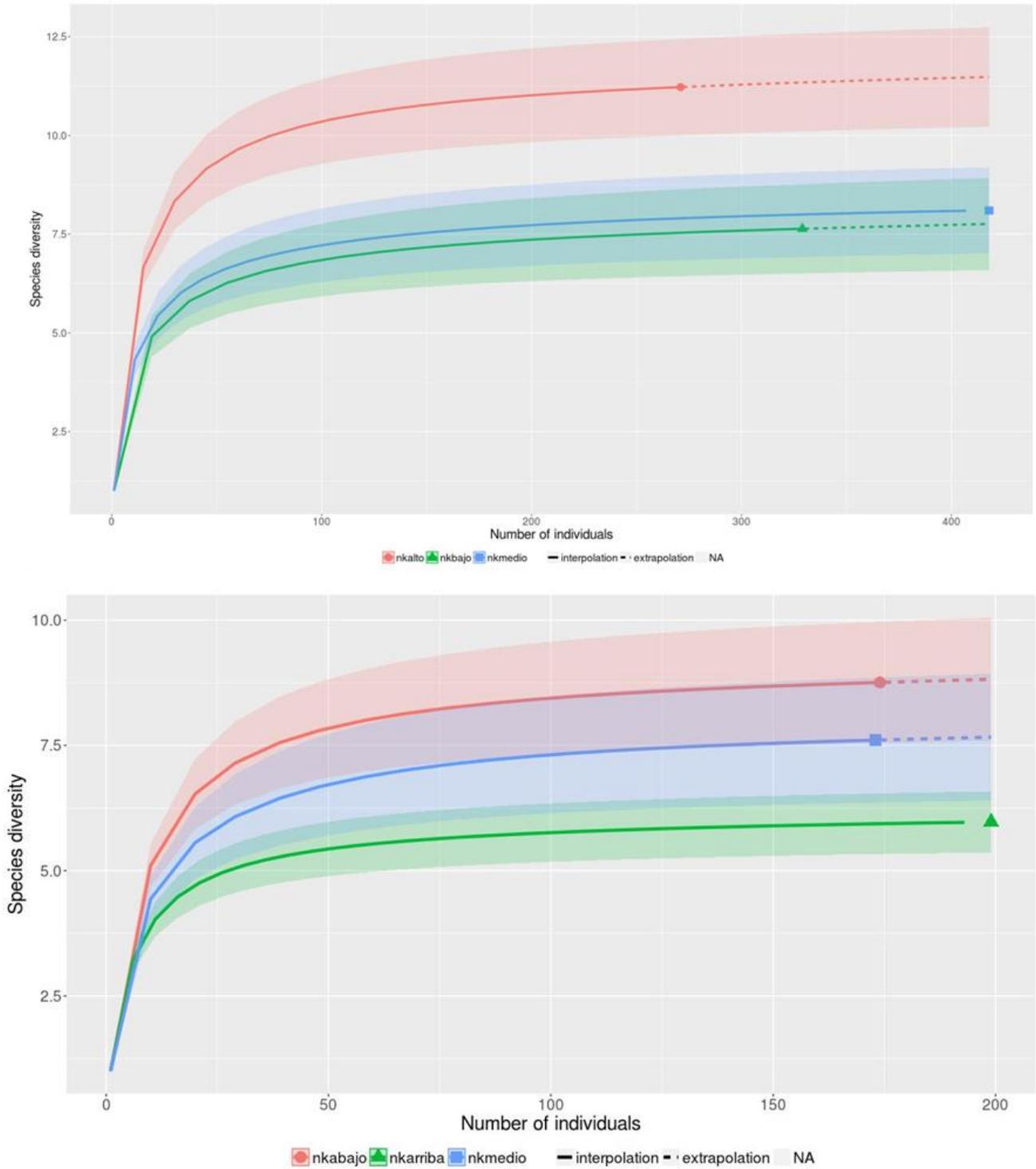
**Figura 8: MDS basado en las colectas de trampas de caída de NK resaltando el factor altura de las unidades muestrales: alta (triángulos azules), baja (triángulos verdes), intermedia (Cuadrados celestes).**



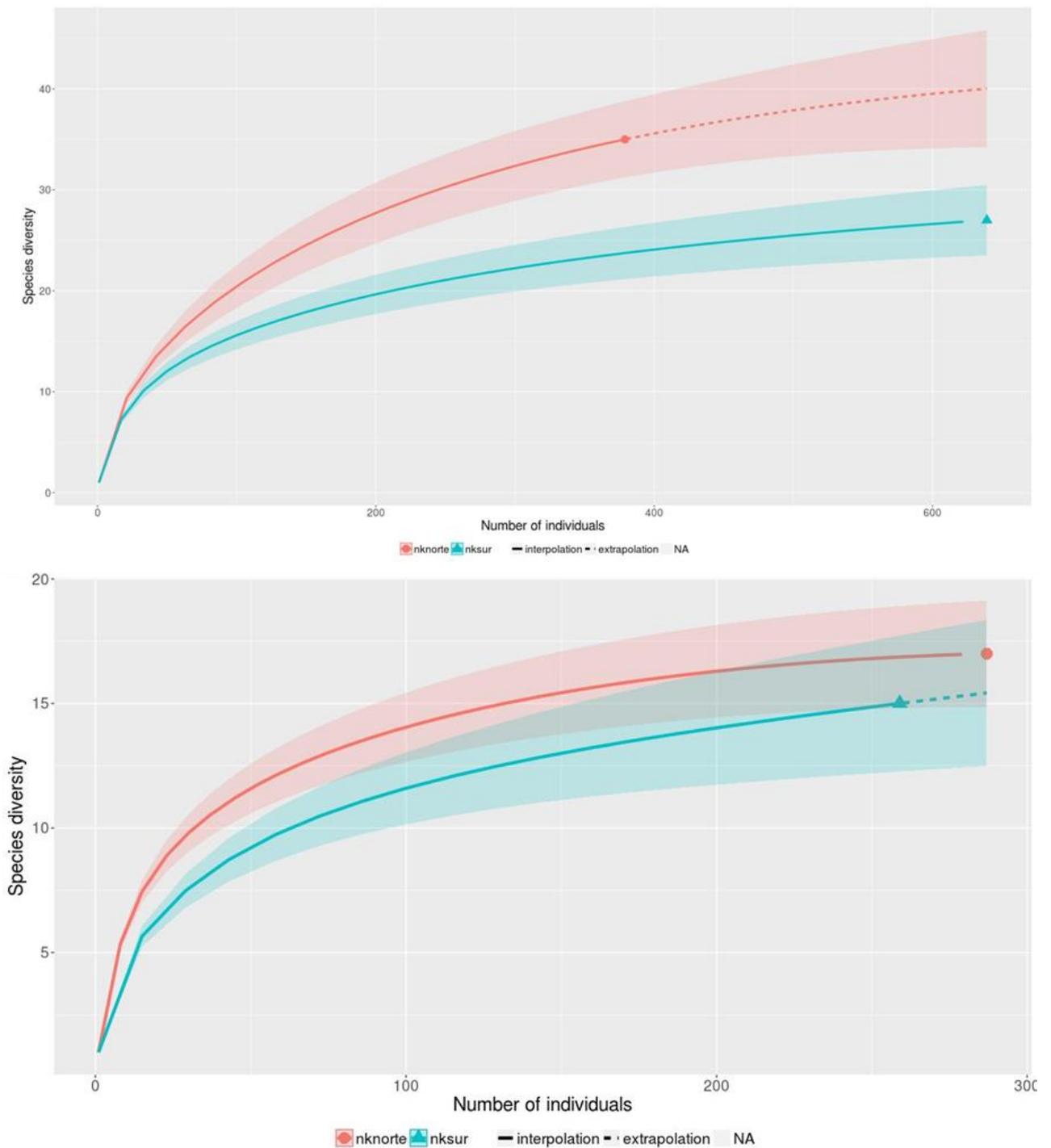
**Figura 9: MDS basado en las colectas de trampas de caída de NK resaltando el factor margen de las unidades muestrales: Sur (triángulos azules) y Norte (triángulos verdes).**



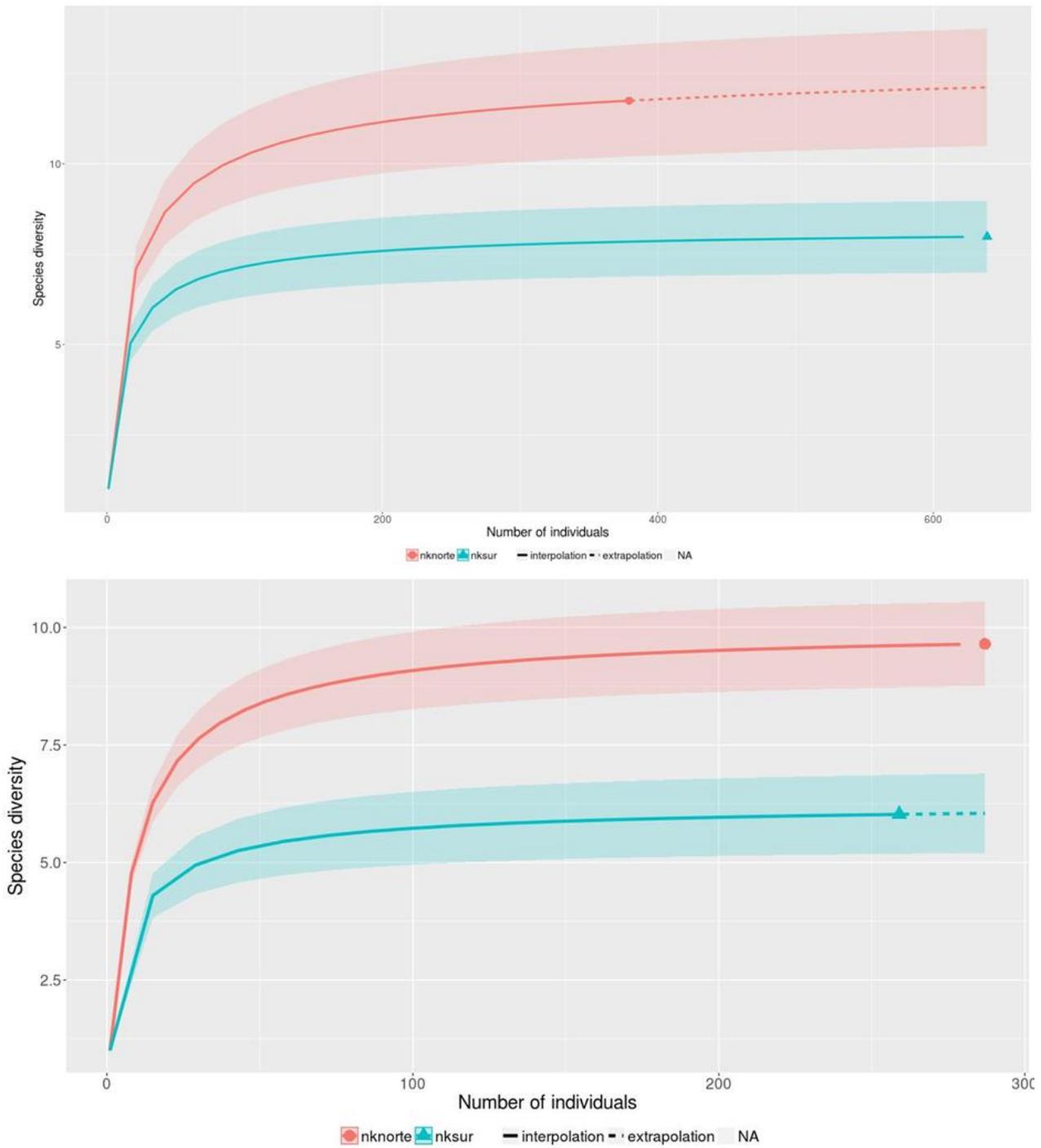
**Figura 10: Estimación de la riqueza de especies del sitio NK en función de las diferentes alturas muestreadas. Curvas de rarefacción basadas en las capturas por trampas de caída (arriba) y en las colectas manuales (abajo).**



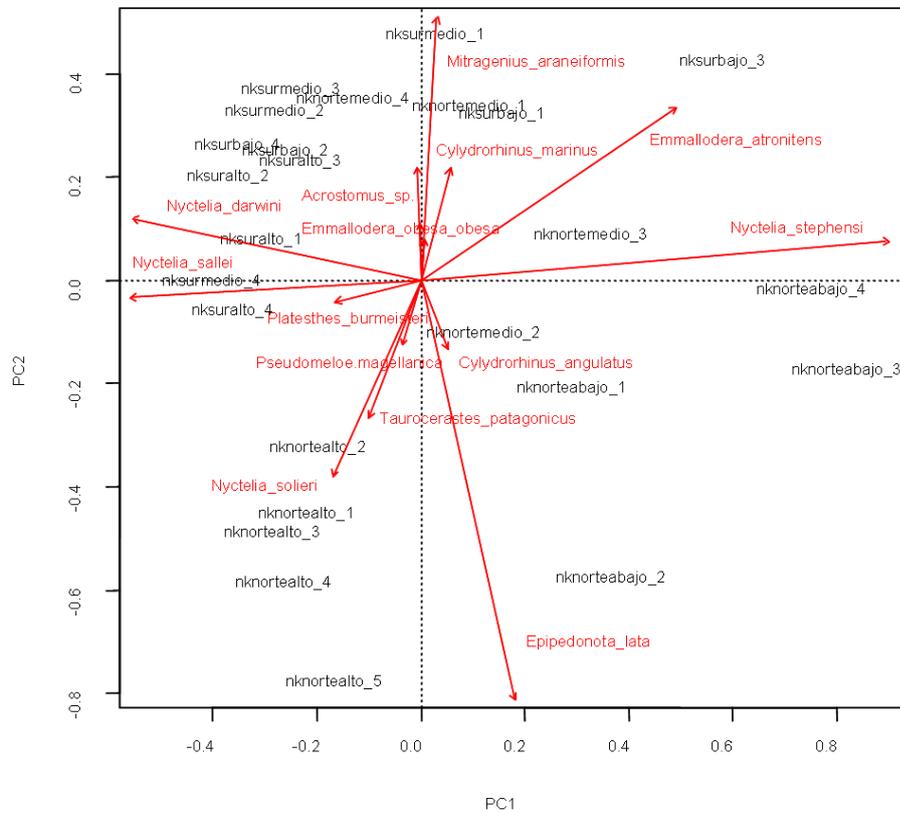
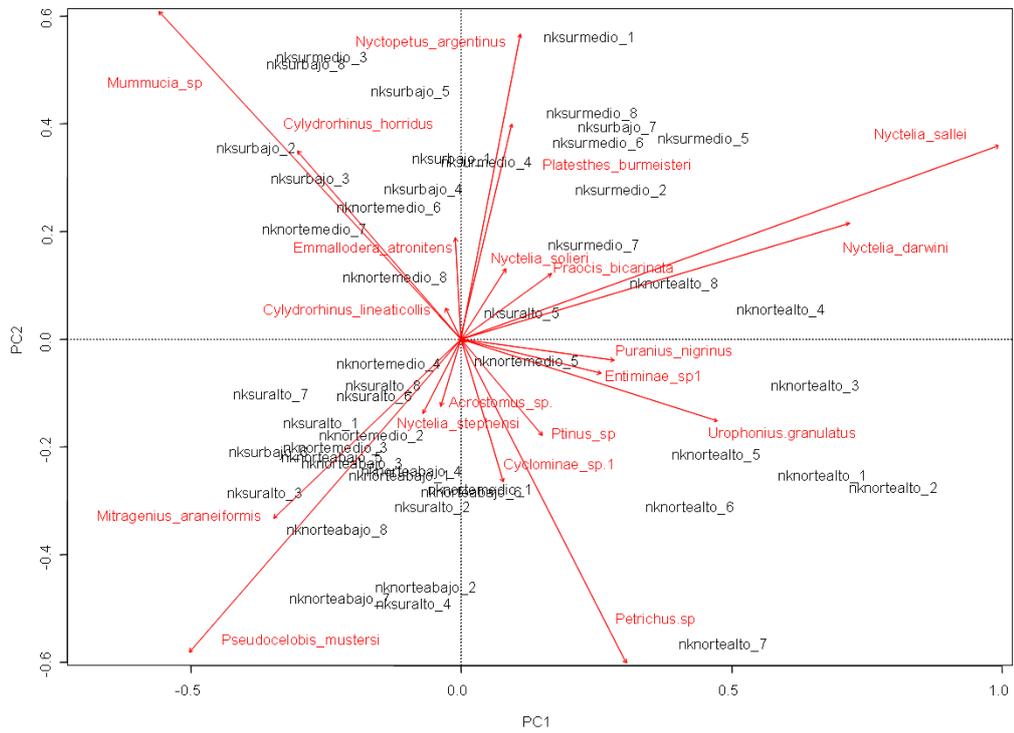
**Figura 11: Estimación de la diversidad de especies del sitio NK en función de las diferentes alturas muestreadas. Curvas de rarefacción basadas en las capturas por trampas de caída (arriba) y en las colectas manuales (abajo).**



**Figura 12: Estimación de la riqueza de especies del sitio NK en función de las márgenes norte y sur del río Santa Cruz. Curvas de rarefacción basadas en las capturas por trampas de caída (arriba) y en las colectas manuales (abajo).**



**Figura 13: Estimación de la diversidad de especies del sitio NK en función de las márgenes norte y sur del río Santa Cruz. Curvas de rarefacción basadas en las capturas por trampas de caída (arriba) y en las colectas manuales (abajo).**



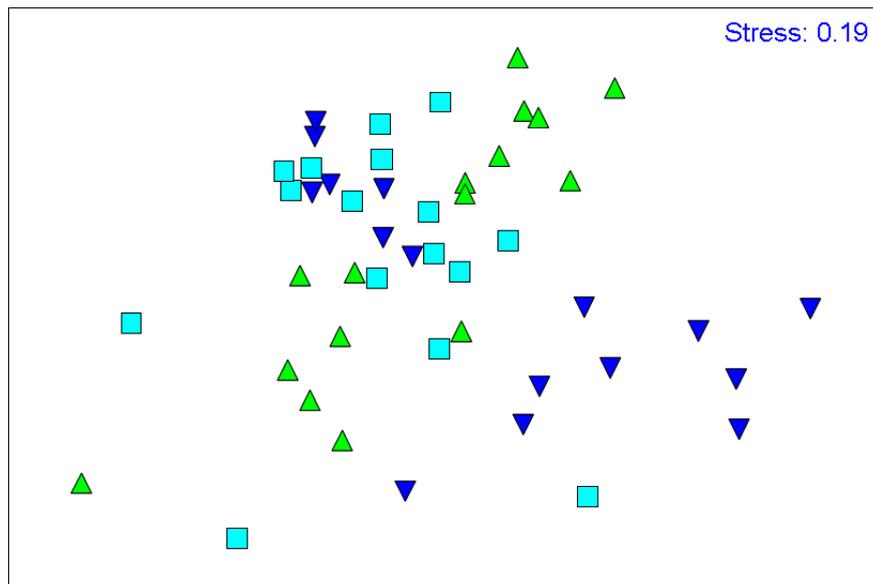
**Figura 14: PCA de NK basado en las colectas de trampas de caída (arriba) y en las colectas manuales (abajo).**

## **Variación de los ensambles, riqueza y diversidad de especies de artrópodos en el sitio JC.**

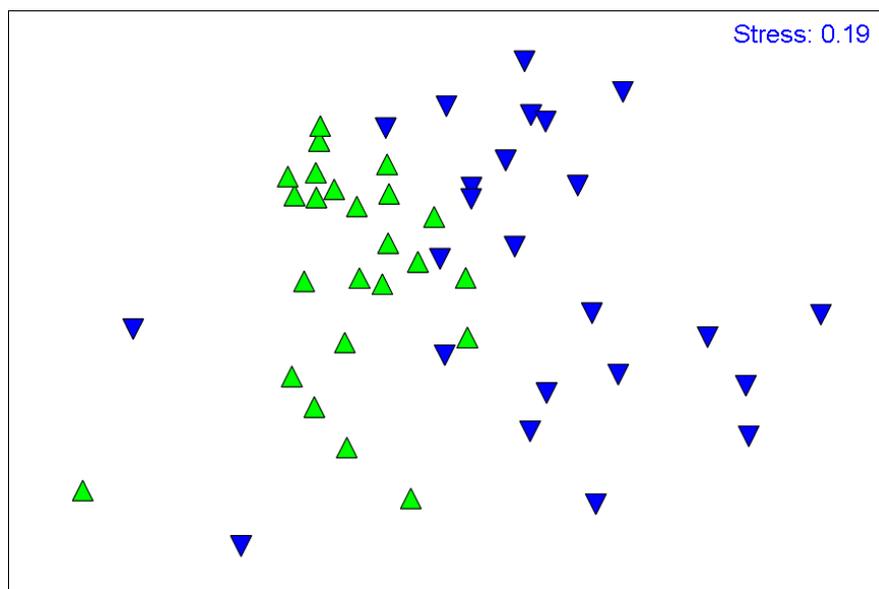
En este sitio también ambos factores provocaron modificaciones significativas en la artropodofauna originando los ensambles en los sitios ubicados a menores alturas sobre ambas márgenes. Sin embargo, la altura explicó entre un tercio y la mitad de la variabilidad faunística explicada por el factor margen (10% altura vs 30% margen, Tabla 7, Anexo II). Al estudiar el efecto individual de cada factor, eliminando la posible incidencia que pudiera tener uno sobre el otro (diseño de bloques), si bien el poder explicatorio de la altura ascendió aproximadamente hasta un 45% y el del margen a un 70%, se vió el mismo patrón. (Tablas 7, Anexo II).

Los ordenamientos PCA arrojaron que los ensambles típicos situados en la margen norte se caracterizaron por mayores abundancias de *Mummucia* sp. y *Pseudocleobis musteri*, que los localizados al sur por *P. bicarinata*, *E. lata*, *E. obesa obesa*, *P. burmeisteri* y *T. patagonicus*. Por otro lado en los sitios ubicados al sur y a alturas bajas e intermedias fueron más abundantes *N. argentinus*, *N. darwini* y *U. granulatus*, mientras que en los situados al sur a alturas altas y medias se registraron más *A. laevis*, *P. strialicollis* y Entiminae sp1. Por otro lado las colectas manuales aportaron por un lado como típicos de los ambientes bajos a *M. araneiformis* y *N. sallei*. Mientras que por otro en los sitios altos e intermedios *N. stephensis*, *C. marinus* y *E. nitens* fueron más abundantes (Figura 15).

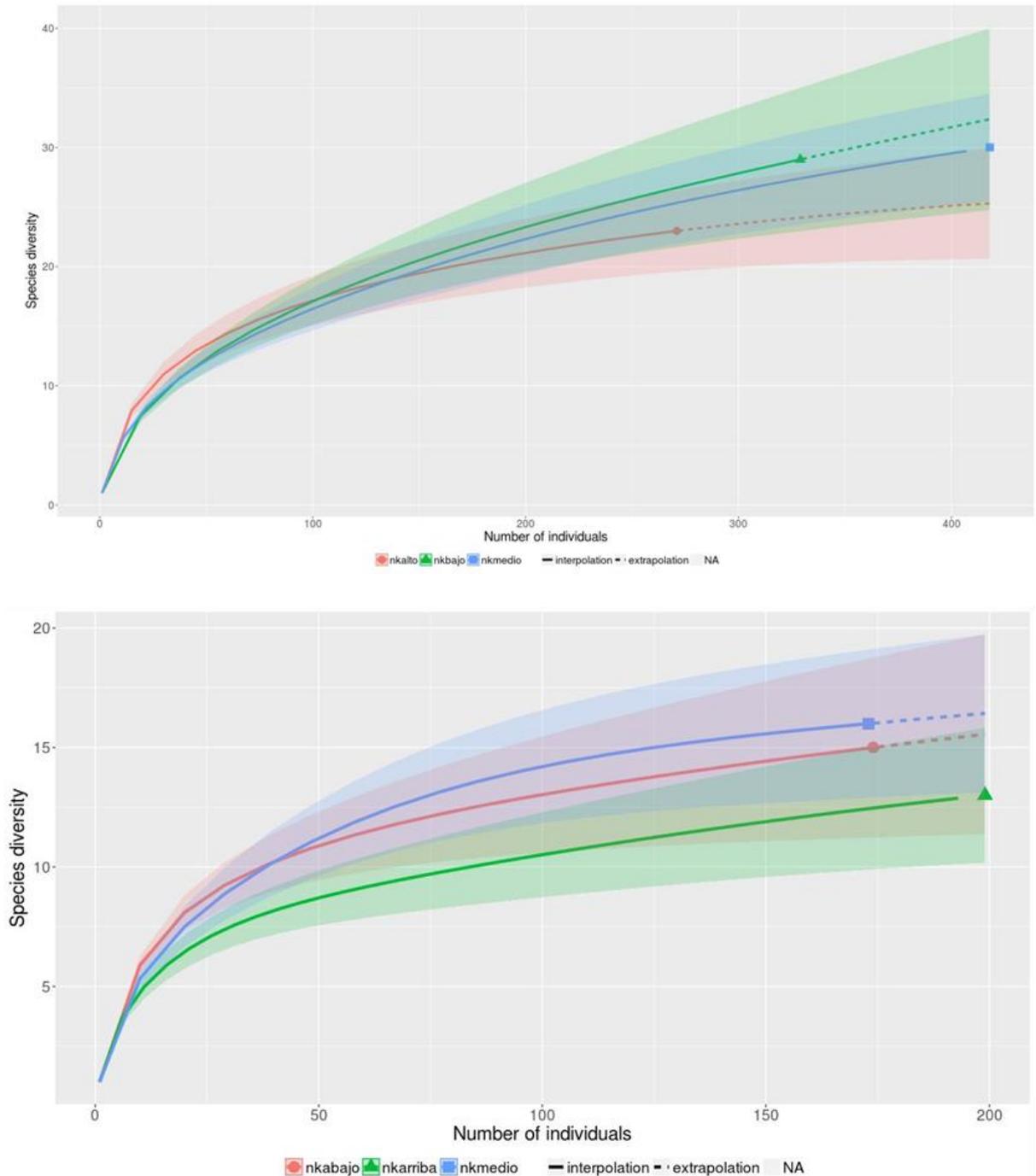
Similarmente que en NK, la altura no produjo cambios en la riqueza de especies pero si en la diversidad, que fue mayor en los sitios altos. En este caso también la ribera norte resultó más diversa en especies que la sur. En relación a la riqueza de especies ambas técnicas de colecta mostraron patrones opuestos, las trampas de caída denotaron a la ribera sur como la más rica, mientras que al observar las colectas manuales la norte resultó más especiosa (Figura 17, Figura 18, Figura 19 y Figura 20).



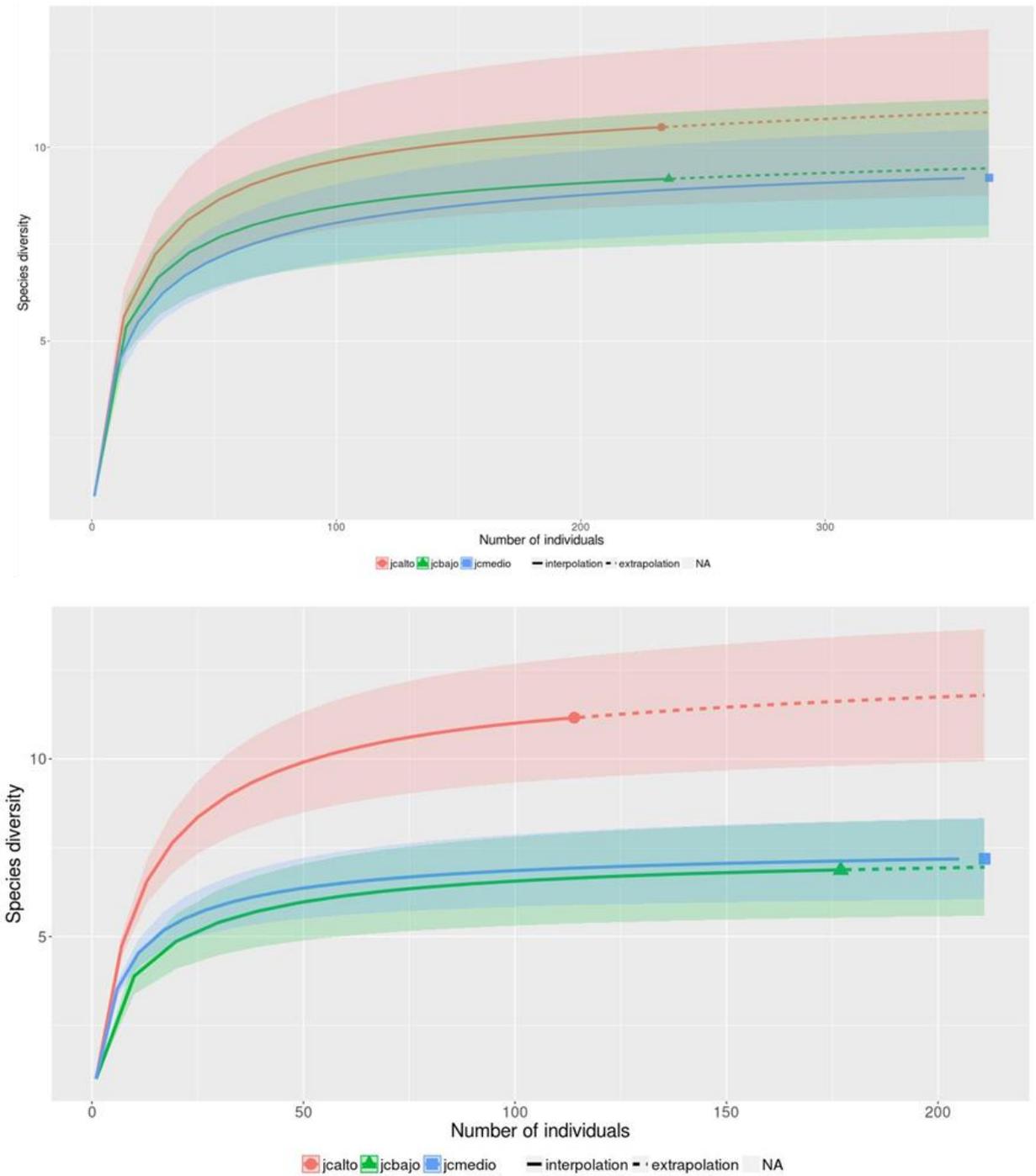
**Figura 15: MDS basado en las colectas de trampas de caída de JC resaltando el factor altura de las unidades muestrales: alta (triángulos azules), baja (triángulos verdes), intermedia (Cuadrados celestes).**



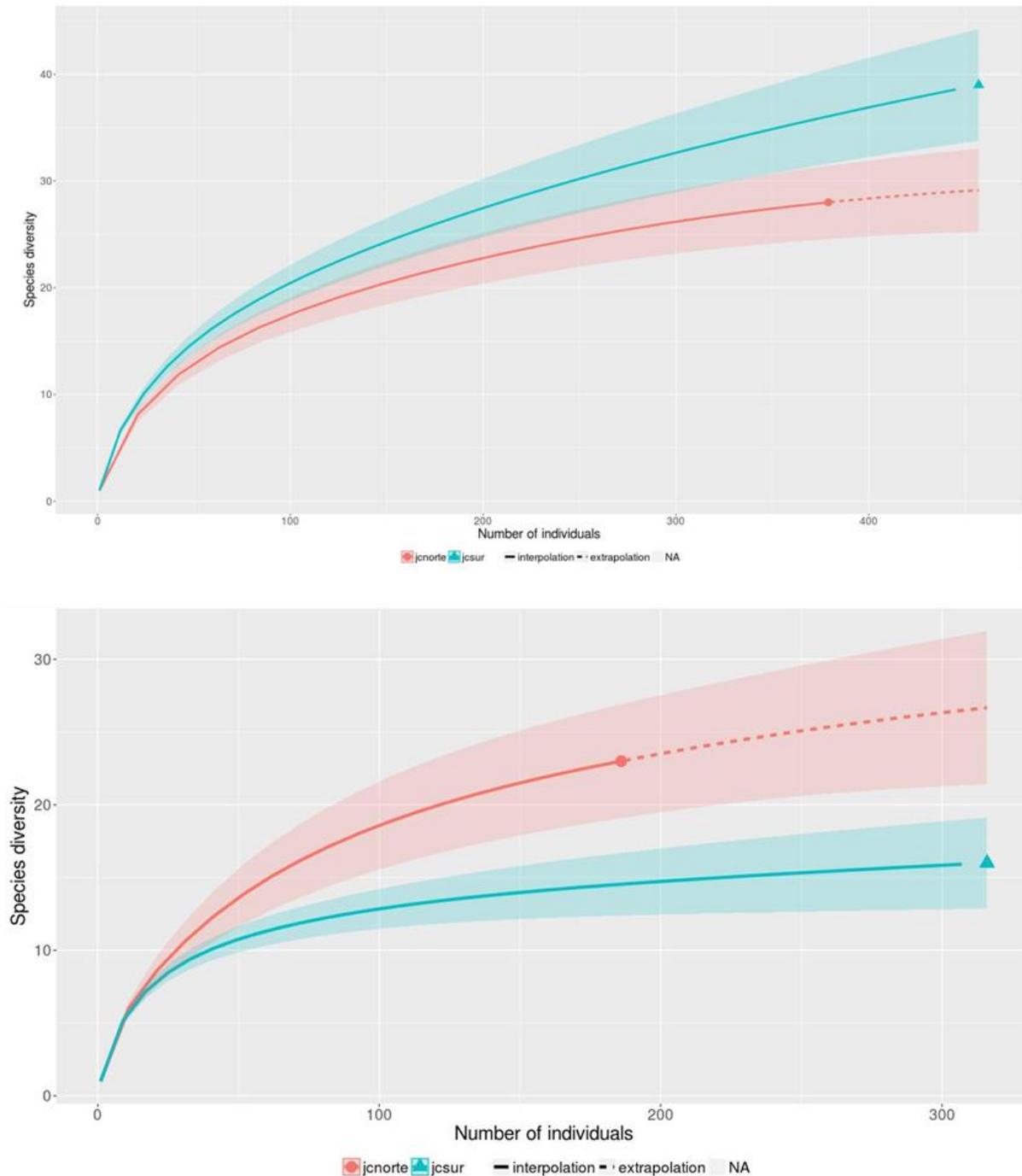
**Figura 16: MDS basado en las colectas de trampas de caída de JC resaltando el factor margen de las unidades muestrales: Sur (triángulos azules) y Norte (triángulos verdes).**



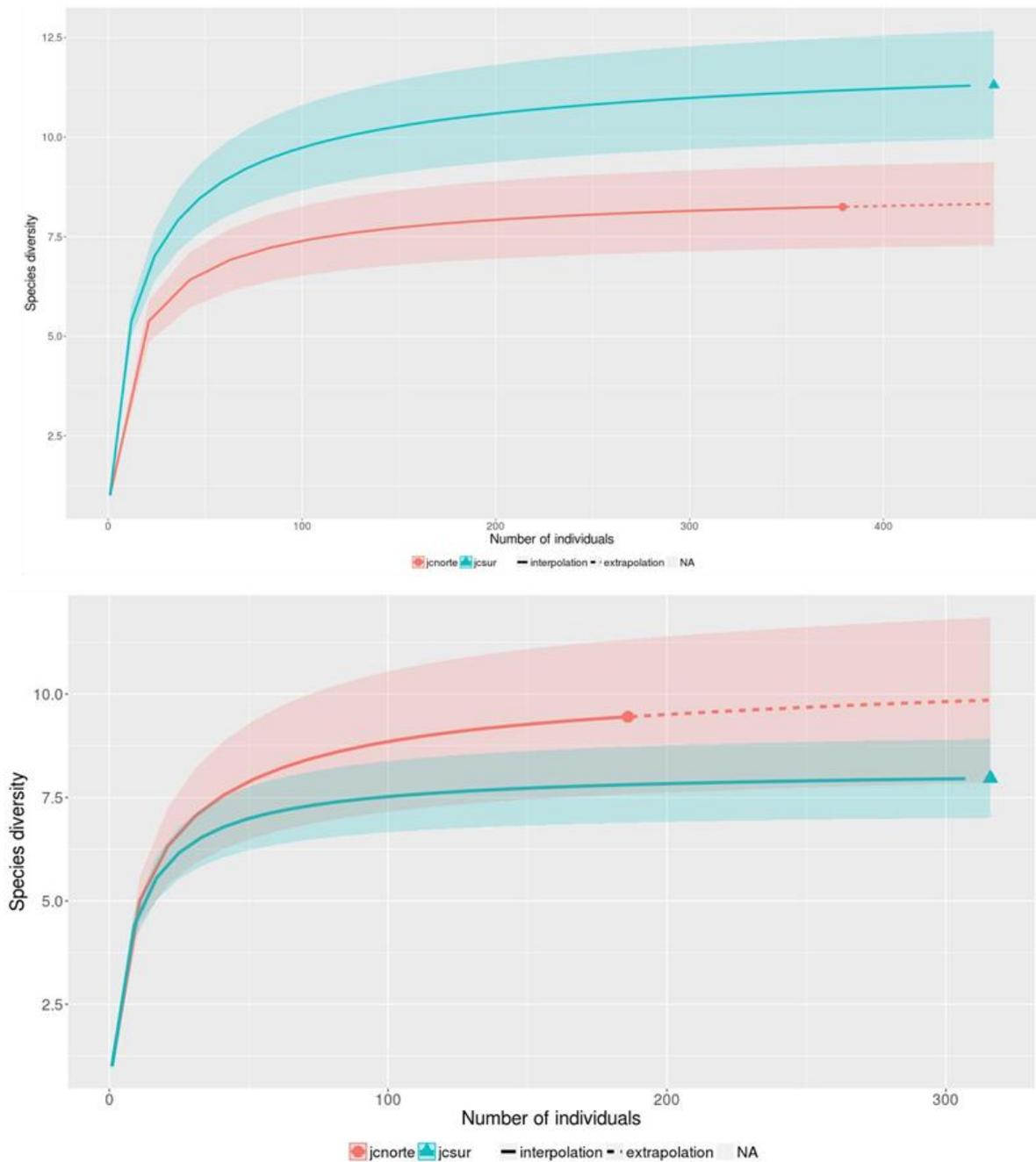
**Figura 17: Estimación de la riqueza de especies del sitio JC en función de las diferentes alturas muestreadas. Curvas de rarefacción basadas en las capturas por trampas de caída (arriba) y en las colectas manuales (abajo).**



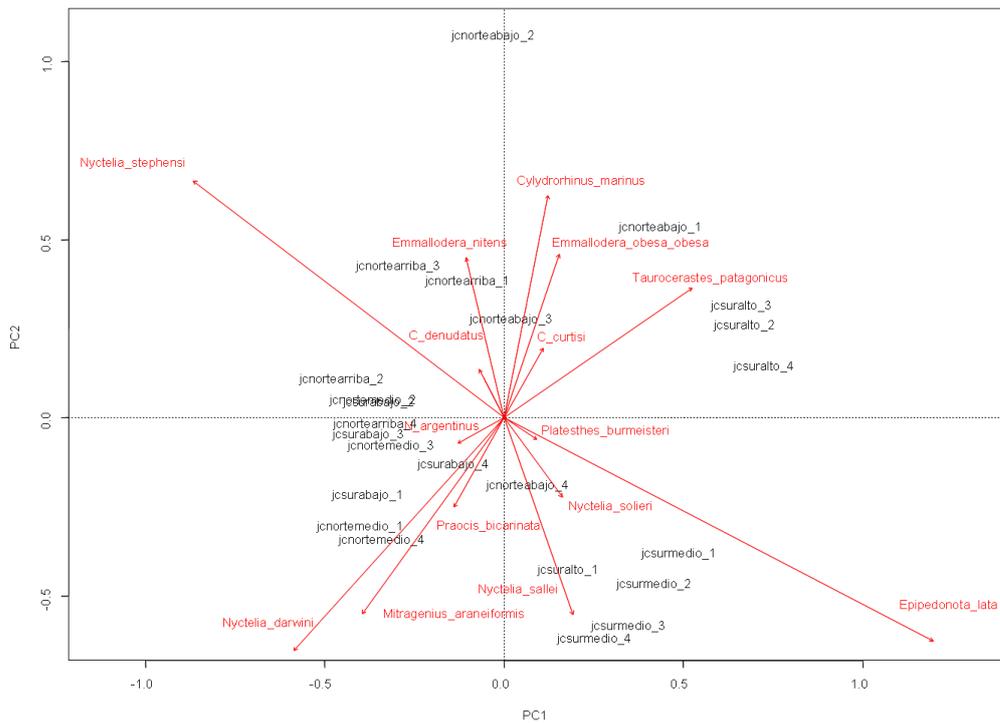
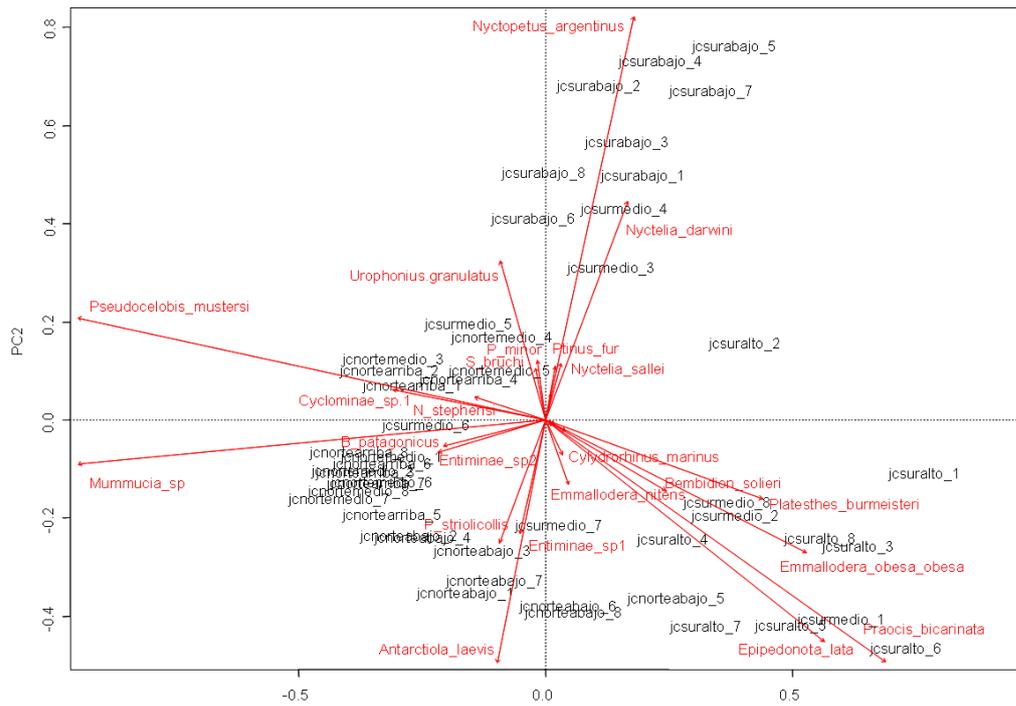
**Figura 18: Estimación de la diversidad de especies del sitio JC en función de las diferentes alturas muestreadas. Curvas de rarefacción basadas en las capturas por trampas de caída (arriba) y en las colectas manuales (abajo).**



**Figura 19: Estimación de la riqueza de especies del sitio JC en función de las márgenes norte y sur del río Santa Cruz. Curvas de rarefacción basadas en las capturas por trampas de caída (arriba) y en las colectas manuales (abajo).**



**Figura 20: Estimación de la diversidad de especies del sitio JC en función de las márgenes norte y sur del río Santa Cruz. Curvas de rarefacción basadas en las capturas por trampas de caída (arriba) y en las colectas manuales (abajo).**



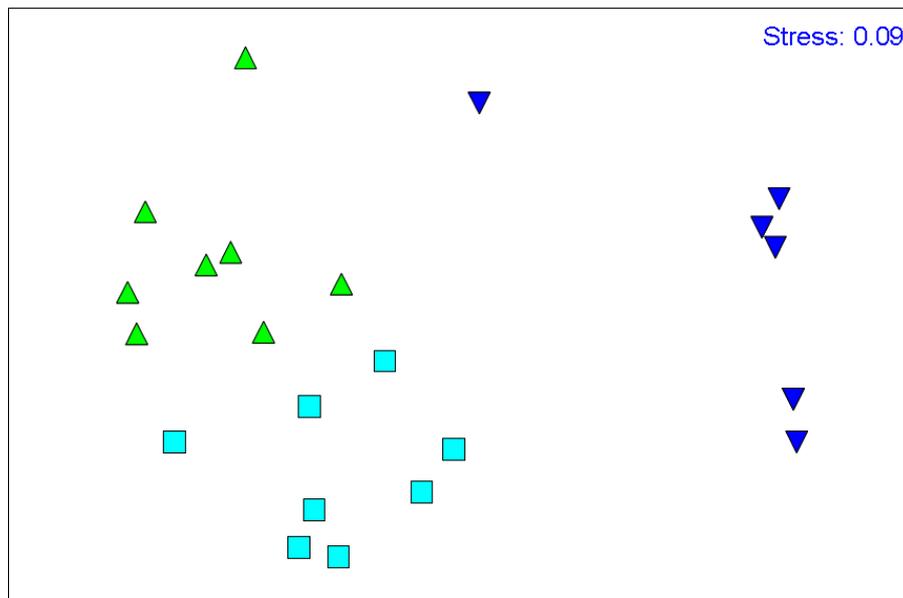
**Figura 21: PCA de JC basado en las colectas de trampas de caída (arriba) y en las colectas manuales (abajo).**

### Variación de los ensambles, riqueza y diversidad de especies de artrópodos en el sitio RIA.

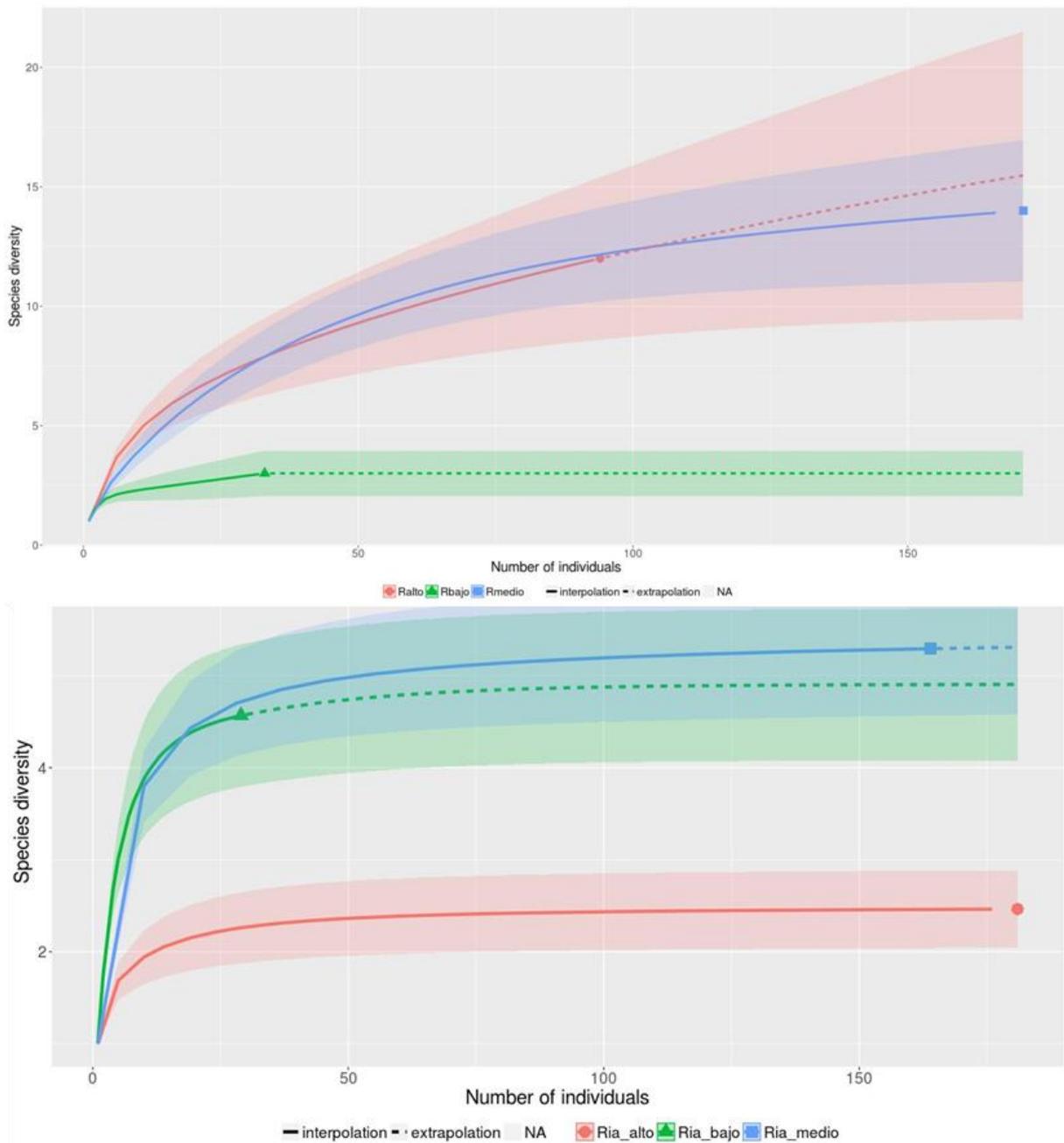
En este sitio el factor altura tuvo un gran impacto sobre la entomofauna, mostrando ensambles de especies bien diferenciados a las tres alturas consideradas (disimiles entre un 50 y 80% entre sí en su composición y abundancia) (Tabla ANOSIM).

Los ordenamientos PCA evidenciaron que los ensambles típicos de los sitios ubicados a bajas alturas se caracterizaron por presentar mayores abundancias de *Mummucia* sp y *N. sallei*. En los situados a alturas elevadas fueron dominantes *Petrichus* sp, *P. musteri*, *Cyclominae* sp. y *M. araneiformis*. Mientras que en los sitios a alturas intermedias *Entiminae* sp2, *C. curtisi* y *N. stephensi* resultaron las más numerosas. Al mismo tiempo *E. obesa obesa* y *P. burmeisteri* fueron buenos indicadores por igual de ensambles en ambientes bajos e intermedios. Así como *N. darwini* lo fue tanto de ambientes medios como altos. (Figura 22).

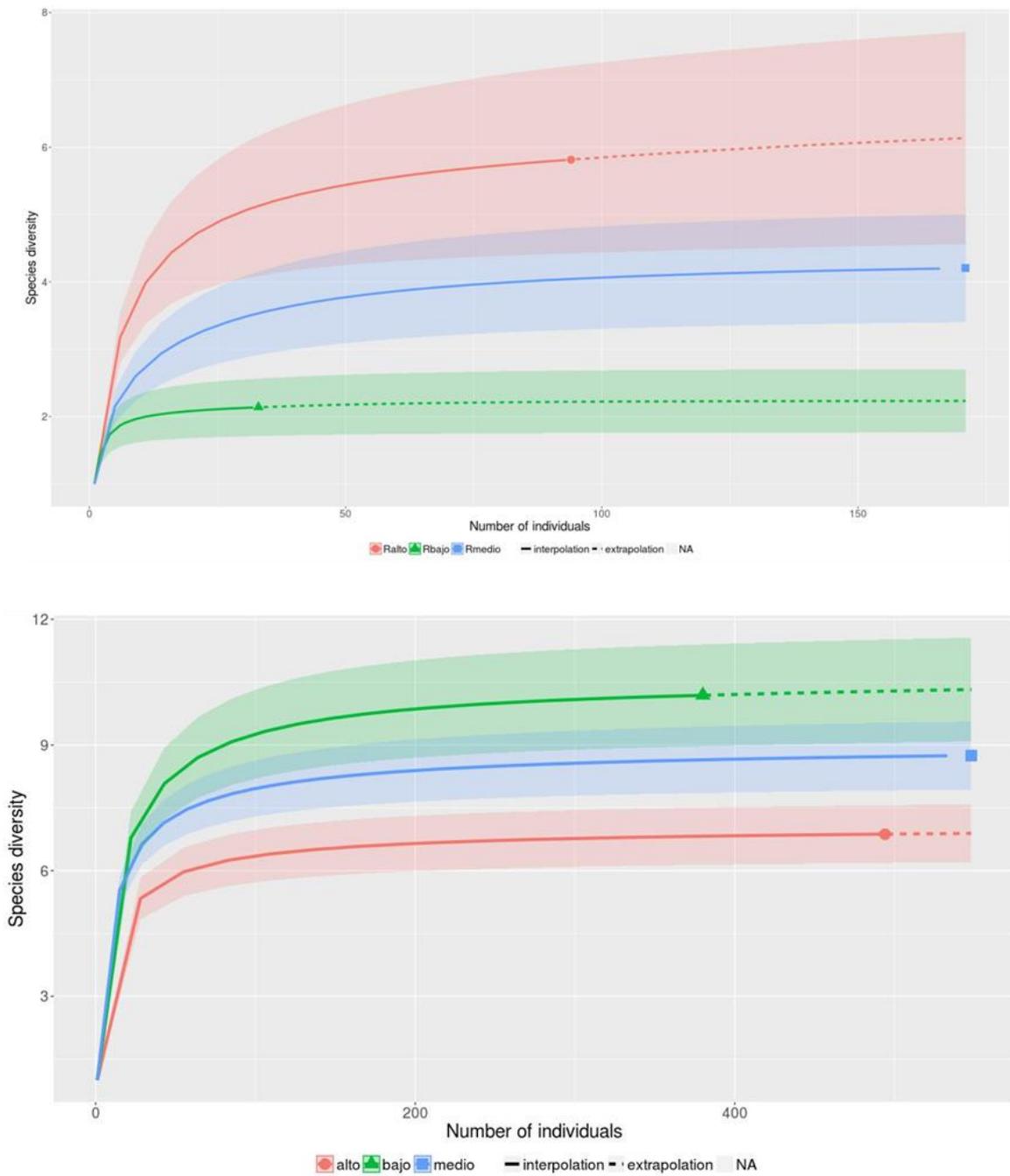
En cuanto a la riqueza y diversidad de especies las colectas por trampas de caída evidenciaron que los sitios ubicados a bajas alturas fueron los menos ricos y diversos, mientras que al observar las colectas manuales se identificó un patrón opuesto que indicó a los sitios más altos como los menos ricos y diversos (Figura 22, Figura 23, Figura 24 y Figura 25). Probablemente estas diferencias (así como las observadas en el sitio JC) se deban a los diferentes componentes faunísticos que muestrean las dos técnicas de colecta implementadas.



**Figura 22: MDS basado en las colectas de trampas de caída de RIA resaltando el factor altura de las unidades muestrales: alta (triángulos verdes), baja (triángulos azules), intermedia (Cuadrados celestes).**



**Figura 23: Estimación de la riqueza de especies del sitio RIA en función de las diferentes alturas muestreadas. Curvas de rarefacción basadas en las capturas por trampas de caída (arriba) y en las colectas manuales (abajo).**



**Figura 24: Estimación de la diversidad de especies del sitio RIA en función de las diferentes alturas muestreadas. Curvas de rarefacción basadas en las capturas por trampas de caída (arriba) y en las colectas manuales (abajo).**



#### 4.2.10.1.4.10. Análisis de Distribución

Las 36 especies identificadas y a las que se realizó un análisis de distribución potencial (Tabla 3) pueden ser agrupadas en tres claros patrones de distribución:

- 1) **Especies distribuidas en la región Austral de América del Sur** (Santa Cruz, Magallanes, Tierra del Fuego) (Anexo III, Láminas 1 a 3). Encontramos dos grupos de especies con distribuciones distintas dentro del grupo:
  - a) Especies cuya distribución va desde Tierra del Fuego y Magallanes hasta el norte de Santa Cruz con algunos registros en el Sur de Chubut (Anexo III, Láminas 1 y 2). Este grupo está constituido por diez especies (*Cylydrorhinus angulatus*, *C. horridus*, *C. melanoleucus*, *C. marinus*, *Puranis nigrinus*, *Sysciophthalmus bruchi*, *Baripus clivinoides*, *Taurocerastes patagonicus*, *Nyctelia sallei*, *Emmallodera atronitens* y *Plathestes burmeisteri*). A este grupo deben sumarse cuatro especies más que no fueron modeladas porque no hay suficiente cantidad de registros para cada una, *Pseudomeloe magellanicus*, *Urophonius granulatus*, *Bothriurus sp. grupo patagonicus* y *Pseudocleobis mustersi* (Tabla 3).
  - b) Especies cuya distribución va desde Tierra del Fuego y Magallanes hasta superar claramente el límite Chubut-Santa Cruz (Lámina 3). Constituye un grupo con seis especies (*Plathestes granulipennis*, *Praocis bicarinata*, *Nyctelia solieri*, *Patagonogenius minor*, *Peltolobus patagonicus*, *Emmallodera nitens*).

En ambos casos sus distribuciones se encuentran claramente restringidas a dos de los distritos de la provincia Biogeográfica de la Estepa Patagónica (Domínguez *et al.*, 2006): la Estepa Austral y parte de la Estepa Central, en particular el distrito Santacrucense.

- 2) **Especies distribuidas tanto en la Estepa Austral como en ambos distritos de la Estepa Central (Chubutiano y Santacrucense)**. Su distribución abarca desde Tierra del Fuego o sur de Santa Cruz, hasta la región central de Chubut o en algunos casos hasta la Payunia en Neuquén y Mendoza (Láminas 4 y 5). Este es el grupo con mayor cantidad de especies, siendo 12: *Cnemalobus curtisi*, *Mimodromius phaeoxanthus*, *Baripus longitarsis*, *Epipedonota lata*, *Emmallodera obesa obesa*, *Nyctelia darwini*, *Mitragenius araneiformis*, *Cylydrorhinus denudatus*, *Scotobius akidiodes akidiodes*, *Nyctelia stephensi*, *Nyctopetus argentinus*, *Psectracelis sulcolli* y *Praocis striollicollis*. A estos debemos sumar tres especies que no fueron modeladas debido a la escases de datos de distribución (Tabla 3): *Bufo nacris claraziana*, *Archeocrypticus topali* y *Bembidion delamarei*.

3) **Especies ampliamente distribuidas en Argentina, Chile y Uruguay.** Son especies que poseen una amplia distribución, llegando incluso en algunos casos a habitar ambientes de altura en Bolivia, norte de Argentina y también en lugares de llanura en la Provincia Biogeográfica de la Pampa (Láminas 6 y 7). Siete especies fueron modeladas: *Antarctiola laevis*, *Bembidion solieri*, *Carboniella platensis*, *Metius blandus*, *Metius malachiticus*, *Pachymrphus chalceus* y *Tetragonoderus viridis*. A estas especies hay que sumar dos que no fueron modeladas debido a la falta de datos (Tabla 3): *Euspilotus lacordairei* y *Euspilotus richteri* y una tercera que es cosmopolita y que ha sido introducida en la Argentina (Philips, 2008): *Ptinus fur*.

#### **4.2.10.1.5. BIBLIOGRAFÍA**

AMBIENTAL SRL (2013). Línea de Base Ambiental UG Golfo San Jorge. Áreas Cerro Dragón y Koluel Kaike – Piedra Clavada. Capítulo 6, pág. 64. PAN AMERICAN ENERGY (PAE) Código de Documento: GSJ-GA-GEN-AB-002.

CAMUSSEIGHT, A. (2005). Redefinición del género *Agathemera* Stal, 1875 (Phasmatodea, Pseudophasmatidae). *Rev. Chilena Ent.* 31:13-20.

CARRARA R., G.H. Cheli, G.E. Flores, 2011. Patrones biogeográficos de los tenebriónidos epígeos (Coleoptera: Tenebrionidae) del Área Natural Protegida Península Valdés, Argentina: implicancias para su conservación. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82: 1297-1310.

CARRARA R. & G.E. FLORES. 2013. Endemic tenebrionids (Coleoptera: Tenebrionidae) from the Patagonian steppe: a preliminary identification of area of micro-endemism and richness hotspots. *Entomological Science* 16, 100-111.

CASAGRANDA M.D., S. ROIG-JUÑENT & C. SZUMIK. 2009 Endemismo a diferentes escalas espaciales: Un ejemplo con Carabidae (Coleoptera: Insecta) de América del Sur austral. *Revista Chilena de Historia Natural*, 82: 17-42

CHELI, G. & J.C CORLEY. 2010. Efficient Sampling of Ground-Dwelling Arthropods Using Pitfall Traps in Arid Steppes. *Neotropical Entomology* 39(6): 912-917.

CHELI, G.H., F. MARTÍNEZ, G. PAZOS, D. UDRIZAR SAUTHIER, F. CORONATO & G.E. FLORES. En prensa. Epigeal Tenebrionids (Coleoptera: Tenebrionidae) from Leones and Tova-Tovita Islands, Chubut, Argentina. *Annales Zoologici*.

CIGLIANO, M.M. 1989. Revisión Sistemática de la familia Tristiridae (Orthoptera, Acridoidea). *Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile* 60: 51-110.

COLWELL, R.K. & J.A. CODDINGTON. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 345: 101-118.

CLAPS L.E., G. DEBANDI Y S. ROIG JUÑENT (DIRECTORES) (2008). Biodiversidad de artrópodos argentinos. Sociedad Entomológica Argentina. 1 ed. Mendoza. V. 2, 615 p. ISBN 978-987-21319-2-0.

DOMÍNGUEZ, M.C., S. ROIG-JUÑENT, J. J. TASSIN, F.C. OCAMPO Y G.E. FLORES (2006). Areas of endemism of the Patagonian steppe: an approach based on insect distributional patterns using endemism analysis. *Journal of Biogeography* 33, 1527–1537.

DOMINGUEZ, M.C., G. SAN BLAS, F. AGRAIN, S. A. ROIG-JUÑENT, A.M. SCOLLO, AND G. O. DEBANDI. 2009. Cladistic, biogeographic and environmental niche analysis of the species of *Agathemera* Stål (Phasmatida, Agathemeridae). *Zootaxa* 2308: 43-57.

FERNÁNDEZ CAMPÓN, F. Y S. LAGOS SILNIK (2009). First record of *Tityus trivittatus* (Scorpiones: Buthidae) in Mendoza province (Argentina). *Rev. Soc. Entomol. Argent.* v.68 n.1-2

FLORES, G.E. 1999. Systematic revision and cladistic analysis of the Neotropical genera *Mitragenius* Solier, *Auladera* Solier and *Patagonogenius* gen. n. (Coleoptera: Tenebrionidae). *Entomologica Scandinavica* 30 (4): 361-396.

FLORES, G.E. 2004. Systematic revision and cladistic analysis of the Patagonian genus *Platesthes* (Coleoptera: Tenebrionidae). *European Journal of Entomology* 101(4): 591-608.

FLORES, G.E. & M. CHANI-POSSE. 2005. *Patagonopraocis*, a new genus of Praocini from Patagonia (Coleoptera: Tenebrionidae). *Annales Zoologici* 55 (4): 575-581.

ELIZALDE, L. Y N. LESCOANO (2013). Descripción. Informe Final: Caracterización de la comunidad de invertebrados: Hormigas y Coleópteros de la Unidad de Gestión del Golfo San Jorge de Pan American Energy. P. 1-40. CONICET.

HAAS, A., A. ORDUNA, S.C. LLOVERAS, A. R. DE ROODT, V. COSTA DE OLIVEIRA Y S.I. GARCÍA (2012). Guía de Prevención, Diagnóstico, Tratamiento y Vigilancia Epidemiológica de los Envenenamientos por Arañas. 1a ed. - Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones. 110 p. ISBN 978-950-38-0124-6.

KUSCHEL, G. 1969. Biogeography and ecology of South American Coleoptera. *Biogeography and ecology in South America*, Vol. 2 (ed. by E.J. Fittkau, Illies, J., Klinge, H., Schwabe, G.H. and H. Sioli), pp. 709–722. Junk, The Hague. En: Domínguez et al. (2006).

MATTONI, C.I. (2006). The genus *Bothriurus* (Scorpiones, Bothriuridae) in Patagonia. *Insect Syst.Evol.* 37: 361-384. Copenhagen, December, 2006. ISSN 1399-560X.

ROIG-JUÑENT, S. 1992. Revisión del género *Barypus* Dejean, 1828 (Coleoptera, Carabidae; Broscini). Parte II. Revista de la Soc. Ent. Argentina 50: 89-118.

ROIG-JUÑENT, S. 1993. Las especies argentinas de *Cnemalobus* Guérin-Ménéville 1838 (Coleoptera: Carabidae: Cnemalobini). Gayana 57(2): 285-304.

ROIG-JUÑENT, S. Y G. DEBANDI. 2004. Prioridades de conservación aplicando información filogenética y de distribución: un ejemplo basado en Carabidae (Coleoptera) de América del Sur Austral. Revista Chilena de Historia Natural 77: 695-709.

ROIG-JUÑENT SA., AGRAIN F., CARRARA R., RUIZ-MANZANOS E., TOGNELLI M. 2008. Description and phylogenetic relationship of two new species of *Baripus* (Coleoptera: Carabidae: Broscini) and considerations regarding patterns of speciation. Annals of Carnegie Museum 77 (1): 211-227.

SERMAN & ASOCIADOS S.A. 2015. Estudio de Impacto Ambiental Aprovechamiento Hidroeléctricos del Río Santa Cruz (Presidente Dr. Néstor C. Kirchner y Gobernador Jorge Cepernic), Provincia de Santa Cruz. Represas Patagonia. ELING CGGC HCSA UTE.

SERMAN & ASOCIADOS S.A. 2017. Actualización del Estudio de Impacto Ambiental Aprovechamiento Hidroeléctricos del Río Santa Cruz (Presidente Dr. Néstor C. Kirchner y Gobernador Jorge Cepernic), Provincia de Santa Cruz. Represas Patagonia. ELING CGGC HCSA UTE.

SORIANO, A. (1956). Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica. Revista Investigaciones Agropecuarias, 10: 323-347.

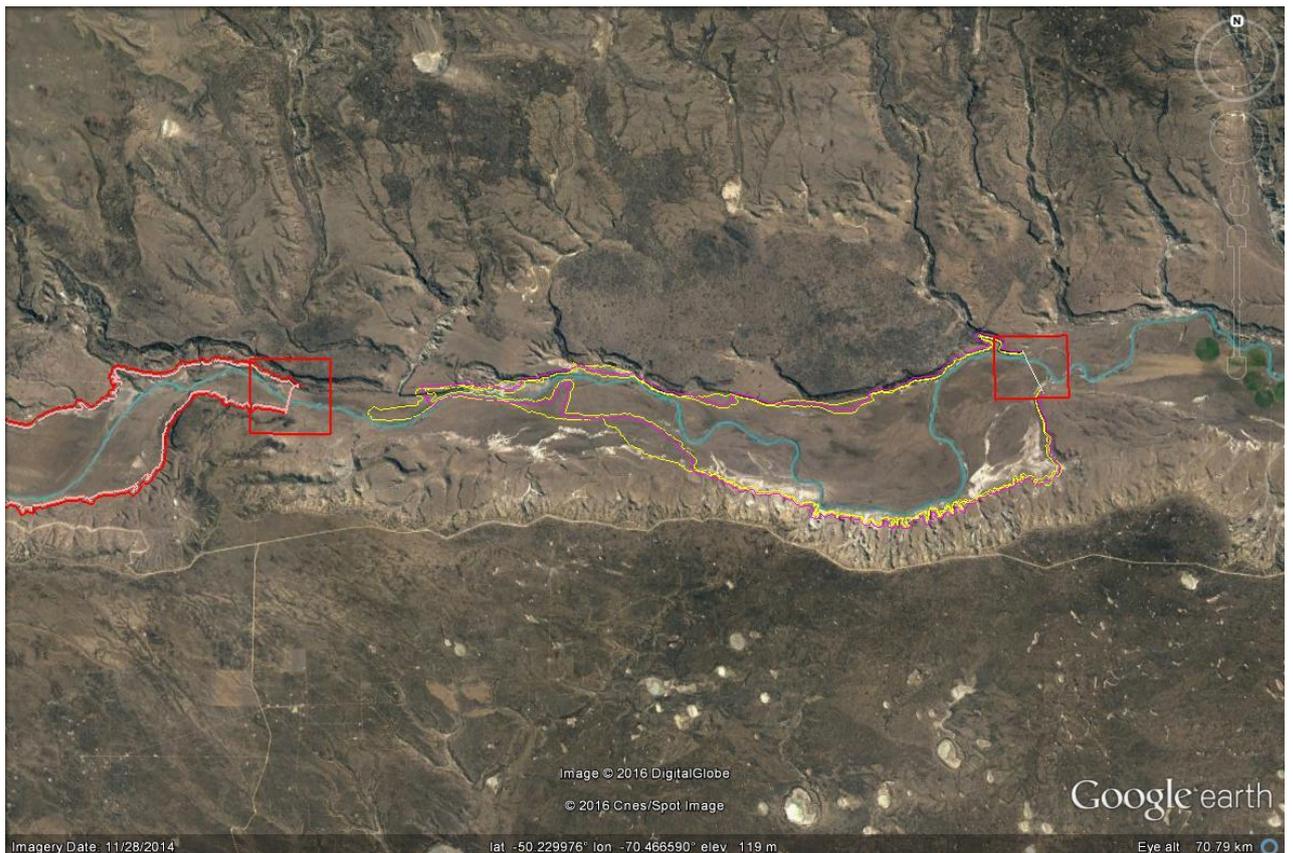
TOGNELLI, M.F., S.A. ROIG-JUÑENT, A.E. MARVALDI, G.E. FLORES, J. M. LOBO. 2009. Una evaluación de los métodos para modelizar la distribución de insectos patagónicos. Revista Chilena de Historia Natural 82: 347-360.

WERENKRAUT, V. (2010). Patrones altitudinales en la diversidad de coleópteros y hormigas epígeos del noroeste de la Patagonia Argentina. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires en el área Ciencias Biológicas. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.



## ANEXO I - ÁREAS Y SITIOS DE MUESTREO

Fueron prospectadas cinco áreas de muestreo, cuatro de ellas corresponden a lo que se denomina “*área de impacto directo*”, que es un área cuadrada de 2.500 ha cuyo centroide está en la pantalla de los diques proyectados para las represas Néstor Kirchner y Jorge Cepernic.



Áreas de impacto directo. Cada área está marcada por un cuadrado rojo y representa aproximadamente 2.500 has.

## 1-Área de muestreo Ría Santa Cruz:



### 1a-Ría Abajo

Coordenadas: 49,988422 S; 68,554748 W

Cobertura vegetal: 50% (20% arbusto, 30% pasto)

Suelo: Arenoso poco clastos, sin piedras  
Estratos arbustivos (100 cm); herbáceos (<20 cm).

Especies: *Senecio* sp., *Berberis* sp. (Calafate), *Lycium* sp., *Allenrolfea patagónica* (Jume).

Parches: 300 x 100 cm arbustivo; 60 x 20 cm pasto

Disturbios: oveja, caballo  
Erosión pluvial y pastoreo

	<p><b>1b-Ría Medio</b>          Coordenadas: 49,99923 S, 68,54458 W          Cobertura vegetal: 70% (30% arbusto, 40% pasto)          Suelo: Arenoso, sin clastos y sin piedras          Estratos arbustivos (&lt;50 cm); herbáceos (&lt;20 cm).          Especies: <i>Mulinum spinosum</i> (Neneo), <i>Junellia tridens</i> (mata negra), <i>Schinus</i> sp. (molle).          Parches: 150 x 160 cm arbustivo; 150 x 20 cm pasto          Disturbios: oveja, liebre          Erosión pluvial, poco eólica          Pendiente 1</p>
	<p><b>1c-Ría Arriba</b>          Coordenadas: 49.99957 S 68,545676 W          Cobertura vegetal: 50% (40% arbusto, 10% pasto)          Suelo: Arenoso, con pequeños clastos, sin piedras          Estratos arbustivos (&lt;30 cm); herbáceos (&lt;10 cm).          Especies: <i>Mulinum spinosum</i> (Neneo), <i>Junellia tridens</i> (mata negra), <i>Schinus</i> sp. (molle).          Parches: 90 x 60 cm arbustivo; 10 x 10 cm pasto          Disturbios: oveja, caballo          Erosión pluvial alta, con cárcavas.          Plantas descalzadas          Pendiente 3          Erosión pluvial, poco eólica          Pendiente 1</p>

## Áreas de muestreo JC (Jorge Cepernic) márgenes Norte y Sur



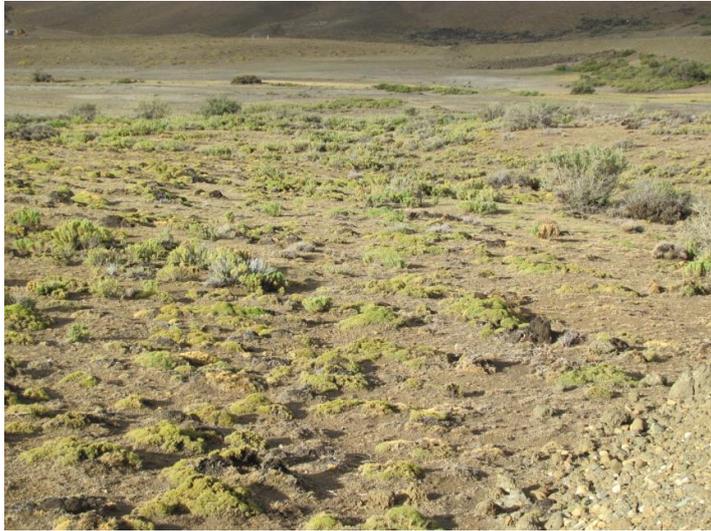
## 2-Área de muestreo JC margen Norte

	<p>2a-Abajo.</p> <p>Coordenadas: 50,18423 S 70,12399 W, 82 m</p> <p>Cobertura vegetal: 60% (30% arbusto, 30% pasto)</p> <p>Suelo: Arenoso suelto, con clastos y sin piedras.</p> <p>Estratos arbustivos (180 cm); herbáceos (&lt;30 cm).</p> <p>Especies: <i>Senecio</i> sp., <i>Junellia tridens</i> (mata negra), <i>Schinus</i> sp. (molle), <i>Lycium</i> sp., <i>Berberis</i> sp. (calafate), <i>Azorella</i> sp. (yareta).</p> <p>Parches: 400 x 400 cm arbustivo; 180 x 120 cm pasto</p> <p>Disturbios: oveja, caballo, guanaco</p> <p>Erosión pluvial media y eólica.</p> <p>Pendiente 0</p>
	<p>2b-Medio.</p> <p>Coordenadas: 50,17980 S, 70,12442 W 105 m</p> <p>Cobertura vegetal: 50% (40% arbusto, 10% pasto)</p> <p>Suelo: Arenoso, con pocos clastos y con poca piedra.</p> <p>Estratos arbustivos (200 cm); herbáceos (&lt;30 cm).</p> <p>Especies: <i>Junellia tridens</i> (mata negra), <i>Schinus</i> sp. (molle), <i>Stipa</i> sp., <i>Chuquiraga aurea</i>.</p> <p>Parches: 200 x 200 cm arbustivo; 100 x 30 cm pasto</p> <p>Disturbios: oveja.</p> <p>Erosión pluvial media.</p> <p>Pendiente 2</p>

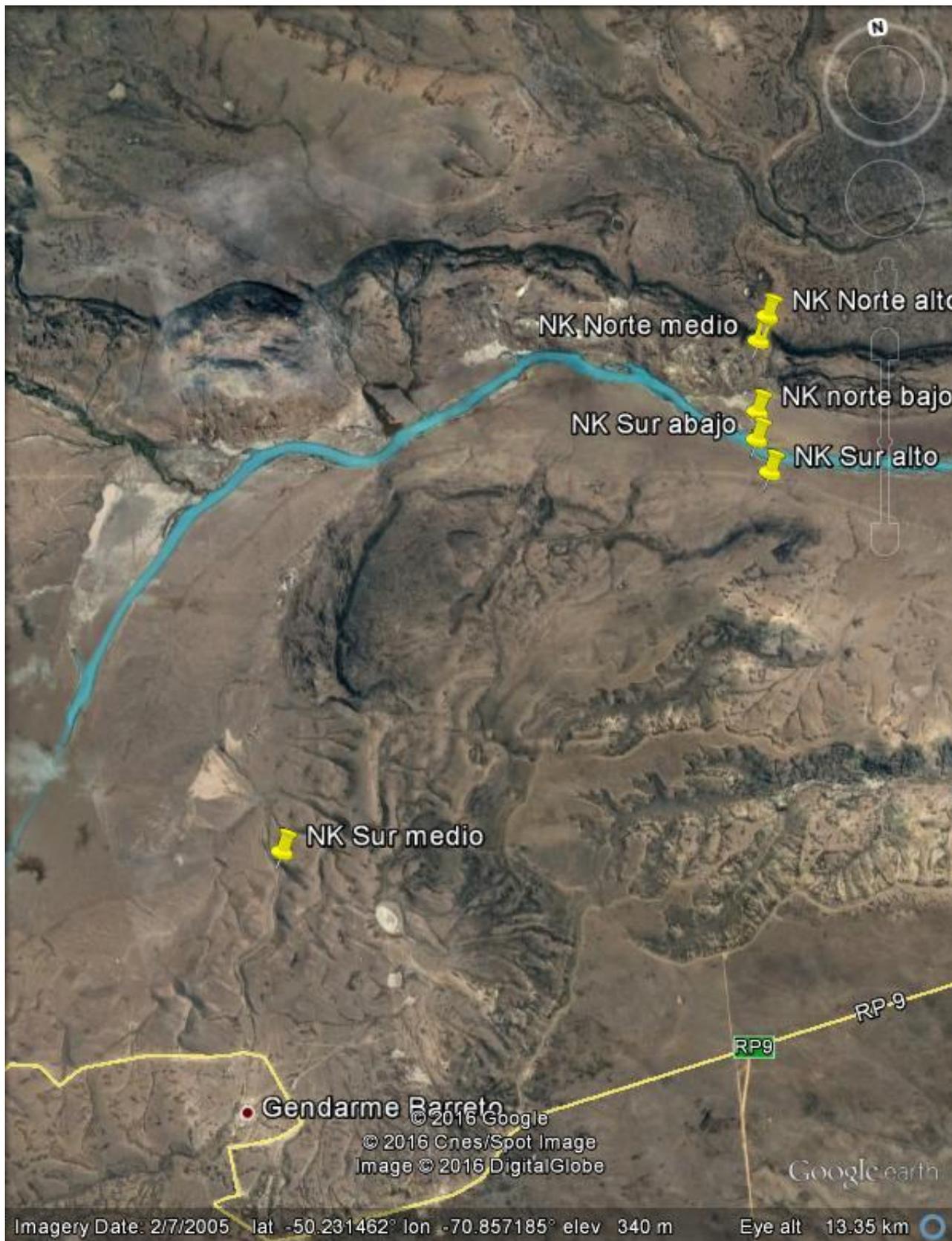
	<p>2c-Arriba.</p> <p><b>Coordenadas:</b> 50,18012 S, 70,12635 W 125 m</p> <p>Cobertura vegetal: 40% (10% arbusto, 30% pasto)</p> <p>Suelo: Arenoso, con clastos y piedras Estratos arbustivos (180 cm, molle); herbáceos (20 cm).</p> <p>Especies: <i>Schinus</i> sp. (Molle) y <i>Stipa</i> sp.</p> <p>Parches: 300 x 300 cm arbustivo; 90 x 40 cm pasto</p> <p>Disturbios: oveja y guanaco Erosión pluvial y poco eólica. Pendiente 3</p>
---	---

### 3- Área de muestreo JC margen Sur

	<p>3a-Abajo.</p> <p><b>Coordenadas:</b> 50,21346 S, 70,12546 W, 85 m</p> <p>Cobertura vegetal: 60% (10% arbusto, 50% pasto)</p> <p>Suelo: Arenoso suelto, con clastos y sin piedras.</p> <p>Estratos arbustivos (180 cm); herbáceos (&lt;30 cm).</p> <p>Especies: <i>Austrocactus</i> sp., Piquillín, <i>Junellia tridens</i> (mata negra), <i>Azorella</i> sp. (yareta).</p> <p>Parches: 300 x 150 cm arbustivo; 200 x 100 cm pasto</p> <p>Disturbios: oveja, caballo Erosión eólica baja. Pendiente 1</p>
---	---

	<p>3b-Medio.          Coordenadas: 50,28661 S, 70,16222 W, 197 m          Cobertura vegetal: 50% (40% arbusto, 10% pasto)          Suelo: Arenoso con arcilla, con clastos y sin piedra.          Estratos arbustivos (60 cm); herbáceos (&lt;30 cm).          Especies: <i>Junellia tridens</i> (mata negra), <i>Schinus</i> sp. (Molle), <i>Berberis</i> sp. (calafate), <i>Allenrolfea patagónica</i> (Jume), <i>Lycium</i> sp., <i>Azorella</i> sp. (yareta).          Parches: 400 x 200 cm arbustivo; 60 x 30 cm pasto          Disturbios: oveja, guanaco.          Erosión pluvial.          Pendiente 2</p>
	<p>3c-Arriba.          Coordenadas: 50.29522 S, 70,15710, 336 m.          Cobertura vegetal: 75% (50% arbusto, 25% pasto)          Suelo: Arenoso, con clastos y algo de arcilla.          Estratos arbustivos (150 cm, molle); herbáceos (10 cm).          Especies: <i>Junellia tridens</i> (mata negra), <i>Schinus</i> sp. (Molle), <i>Berberis</i> sp. (calafate), <i>Azorella</i> sp. (yareta, en flor), <i>Stipa</i> sp.          Parches: 700 x 200 arbustos con pastos          Disturbios: oveja          Erosión pluvial algunas plantas descalzadas.          Pendiente 3</p>

### Áreas de muestreo NK (Néstor Kirchner) márgenes Sur y Norte



#### 4- Área de muestreo NK margen Sur

	<p><b>4a-Abajo.</b>          Coordenadas: 50,21204 S, 70,79156 W, 122 m          Cobertura vegetal: 75% (50% arbusto, 25% pasto)          Suelo: Arenoso suelto, poco clastos y pocas piedras.          Estratos arbustivos (150 cm); herbáceos (&lt;30 cm).          Especies: <i>Junellia tridens</i> (mata negra), <i>Berberis</i> sp. (calafate) <i>Azorella</i> sp. (yareta). Parches: 400 x 200 cm arbustivo; 90 x 60 cm pasto          Disturbios: guanaco, choique, caballo          Erosión pluvial.          Pendiente 1</p>
	<p><b>4b-Medio.</b>          Coordenadas: 50.26267 S, 70,90910 202 m          Cobertura vegetal: 60% (30% arbusto, 30% pasto)          Suelo: Arenoso, con pocos clastos y sin piedra.          Estratos arbustivos (60 cm); herbáceos (&lt;30 cm).          Especies: <i>Junellia tridens</i> (mata negra), <i>Schinus</i> sp. (Molle), <i>Azorella</i> sp. (yareta).          Parches: 200 x 200 cm arbustivo; 100 x 60 cm pasto          Disturbios: oveja, guanaco.          Erosión pluvial, eólica poca.          Pendiente 1</p>
	<p><b>4c-Arriba.</b>          Coordenadas: 50.21711 S, 70,79003, 236 m.          Cobertura vegetal: 40% (30% arbusto, 10% pasto)          Suelo: Arenoso, con clastos medios y con piedras.          Estratos arbustivos (30 cm, molle); herbáceos (&lt;10 cm).          Especies: <i>Stipa</i>, <i>Junellia tridens</i> (mata negra), <i>Chuquiragua aurea</i>, <i>Azorella</i> sp. (yareta).          Parches: 100 x 60 arbustos, 30 x 30 arbustos          Disturbios: oveja, guanaco, caballo          Erosión eólica.          Pendiente 2</p>

## 5- Área de muestreo NK margen Norte

	<p>5a-Abajo.</p> <p>Coordenadas: 50,20799 S, 70,79052 W, 120 m</p> <p>Cobertura vegetal: 30% (15% arbusto, 15% pasto)</p> <p>Suelo: Arenoso con clastos y sin piedras.</p> <p>Estratos arbustivos (&lt;20 cm); herbáceos (&lt;20 cm).</p> <p>Especies: <i>Junellia tridens</i> (mata negra), <i>Berberis</i> sp. (calafate), (<i>Schinus</i> sp. (molle), <i>Azorella</i> sp. (yareta)</p> <p>Parches: 50 x 50 cm arbustivo; 10 x 10 cm pasto</p> <p>Disturbios: guanaco,</p> <p>Erosión eólica media.</p> <p>Pendiente 1</p>
	<p>5b-Medio.</p> <p>Coordenadas: 50.19802 S, 70,78879 211 m</p> <p>Cobertura vegetal: 45% (25% arbusto, 20% pasto)</p> <p>Suelo: Arenoso, con clastos y piedra.</p> <p>Estratos arbustivos (100 cm); herbáceos (&lt;30 cm).</p> <p>Especies: <i>Junellia tridens</i> (mata negra), <i>Senecio</i> sp., <i>Berberis</i> sp. (calafate), <i>Azorella</i> sp. (yareta)</p> <p>Parches: 300 x 100 cm arbustivo; 80 x 25 cm pasto</p> <p>Disturbios: oveja, guanaco.</p> <p>Erosión pluvial media, eólica.</p> <p>Pendiente 2</p>
	<p>5c-Arriba.</p> <p>Coordenadas: 50.19481 S, 70,78645, 288 m.</p> <p>Cobertura vegetal: 50% (30% arbusto, 20% pasto). 25% de roca.</p> <p>Suelo: Arenoso, con muchos clastos y con piedras.</p> <p>Estratos arbustivos (100 cm); herbáceos (&lt;30 cm).</p> <p>Especies: <i>Stipa</i> sp., <i>Junellia tridens</i> (mata negra), <i>Allenrolfea patagonica</i> (Jume), <i>Senecio</i> sp.</p> <p>Parches: 200 x 200 arbustos, 50 x 50 arbustos</p> <p>Disturbios: oveja</p> <p>Erosión eólica y fluvial.</p> <p>Pendiente 3</p>

## ANEXO II – TABLAS

**Tabla 1. Lista de especies colectadas en muestreos manuales en los cinco sitios de muestreo.**

Familia	Especie	JC Norte			JC Sur			NK Norte			NK Sur			Ria		
		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
Araneae	<i>Latrodectus_sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Araneae	<i>Petrichus_sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Bothriuridae	<i>Urophonius_granulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
Proscopidae	<i>Proscopidae_sp.</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Tristiridae	<i>Bufoacris_claraziana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Carabidae	<i>Antarctiola_laevis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carabidae	<i>Baripus_clivinoides</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Carabidae	<i>Baripus_longitarsis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Carabidae	<i>Cnemalobus_curtisi</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Curculionidae	<i>Acrostomus_sp.</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Curculionidae	<i>Cylydrorhinus_angulatus</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Curculionidae	<i>Cylydrorhinus_denudatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Curculionidae	<i>Cylydrorhinus_lineaticollis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Curculionidae	<i>Cylydrorhinus_marinus</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
Curculionidae	<i>Cylydrorhinus_melanoleuca</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Curculionidae	<i>Cylydrorhinus_sp.A</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Curculionidae	<i>Cylydrorhinus_sp.D</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Curculionidae	<i>Puranius_sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Curculionidae	<i>Sysciophthalmus_bruchi</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dermestidae	<i>Dermestes_sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elateridae	<i>Elateridae_sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Geotrupidae	<i>Taurocera_patagonicus</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Melolonthinae	<i>Melolonthinae_sp.</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oedemeridae	<i>Oedemeridae_sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pseudomeolidae	<i>Pseudomeloe_magellanicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Tenebrionidae	<i>Emmallodera_atronitens</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
Tenebrionidae	<i>Emmallodera_nitens</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tenebrionidae	<i>Emmallodera_obesa_obesa</i>	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
Tenebrionidae	<i>Epipedonota_lata</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Tenebrionidae	<i>Mitragenius_araneiformis</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tenebrionidae	<i>Nyctelia_darwini</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tenebrionidae	<i>Nyctelia_sallei</i>	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tenebrionidae	<i>Nyctelia_solieri</i>	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Tenebrionidae	<i>Nyctelia_stephensi</i>	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1



Orden	Familia	especies	JC Norte			JC Sur			NK Norte			NK Sur			Ria		
			B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
	Cerambycidae	<i>Holopterus_sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Cleridae	<i>Pelonium_sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
	Curculionidae	<i>Acrostomus_sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	Curculionidae	<i>Anthonomus_sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Curculionidae	<i>Curculionidae_sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Curculionidae	<i>Cyclominae_sp.1</i>	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
	Curculionidae	<i>Cyclominae_sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Curculionidae	<i>Cyclominae_sp.3</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Curculionidae	<i>Cyldrorhinus_angulatus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Curculionidae	<i>Cyldrorhinus_denudatus</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Curculionidae	<i>Cyldrorhinus_horridus</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
	Curculionidae	<i>Cyldrorhinus_lineaticollis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Curculionidae	<i>Cyldrorhinus_marinus</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Curculionidae	<i>Cyldrorhinus_sp.A</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Curculionidae	<i>Cyldrorhinus_sp.B</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Curculionidae	<i>Entiminae_sp.1</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
	Curculionidae	<i>Entiminae_sp.2</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
	Curculionidae	<i>Listroderes_sp.2</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Curculionidae	<i>Listroderini_sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Curculionidae	<i>Puranius_nigrinus</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	Curculionidae	<i>Sysciophthalmus_bruchi</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Geotrupidae	<i>Taurocerastes_patagonicus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Histeridae	<i>Euspilotus_lacordairei</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Histeridae	<i>Euspilotus_richteri</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Histeridae	<i>Euspilotus_sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Histeridae	<i>Euspilotus_sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Meloidae	<i>Pseudomeloe_magellanicus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nitidulidae	<i>Nitidula_sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ptinidae	<i>Ptinus_fur</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ptinidae	<i>Ptinus_sp.1</i>	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	Ptinidae	<i>Ptinus_sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tenebrionidae	<i>Emmallodera_atronitens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
	Tenebrionidae	<i>Emmallodera_nitens</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tenebrionidae	<i>Emmallodera_obesa_obe</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0

Orden	Familia	especies	JC Norte			JC Sur			NK Norte			NK Sur			Ria		
			B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
		sa															
	Tenebrionidae	<i>Epipedonota_lata</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Tenebrionidae	<i>Hylithus_sp.</i>	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
	Tenebrionidae	<i>larva_indet</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tenebrionidae	<i>larva_madura</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Tenebrionidae	<i>Mitragenius_araneiformis</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
	Tenebrionidae	<i>Nyctelia_darwini</i>	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	Tenebrionidae	<i>Nyctelia_sallei</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
	Tenebrionidae	<i>Nyctelia_solieri</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
	Tenebrionidae	<i>Nyctelia_stephensi</i>	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tenebrionidae	<i>Nyctopetus_argentinus</i>	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
	Tenebrionidae	<i>Patagonopraocis_minor</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tenebrionidae	<i>Peltolobus_patagonicus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tenebrionidae	<i>Platestes_burmeisteri</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
	Tenebrionidae	<i>Platestes_granulipennis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tenebrionidae	<i>Praocis_bicarinata</i>	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
	Tenebrionidae	<i>Praocis_striolicollis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tenebrionidae	<i>Scotobius_akidioides_aki dioides</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0

Ref: Los valores indican "1" (uno) presencia y "0" (cero) ausencia. B= bajo; M= medio; A= Alto.

**Tabla 3. Lista de especies encontradas en los muestreos manuales y de caída.**

Orden	Familia		Especies	Modelada	Distribucion
Solifuga	Mummuciade	1	Mummucia_sp.		sin dato
	Ammotrechidae	2	Pseudocelobis_mustersi		Lago Muster (Maury, 1980)
Scorpionida	Bothriuridae	3	Bothriurus_sp. grupo patagonicus		Chubut, Santa Cruz (toda la prov.) (Ojanguren, 2005)
		4	Urophonius_granulatus		Chubut, Santa Cruz, Magallanes (Chile) (Ojanguren, 2005)
Aranae	Filodromidae	5	Petrichus_sp		sin dato
	Therididae	6	Latrodectus_sp.		sin dato
Orthoptera	Tristiridae	7	Bufonacris_claraziana		Santa Cruz, Neuquén (Cigliano, 1989)
		8	Proscopidae_sp.		sin dato
Coleoptera	Anthicidae	9	Anthicidae_sp.		sin dato
	Archeocrypticidae	10	Archeocrypticus_topali		Chile (Curico), Arg. (Río Negro)
	Carabidae	11	Antarctiola_laevis	modelada	
		12	Baripus_clivinoides	modelada	
		13	Baripus_longitarsis	modelada	

Orden	Familia		Especies	Modelada	Distribucion
		14	<i>Bembidion_aff.pallidiguttula</i>		sin dato
		15	<i>Bembidion_delamarei</i>		Neuquén, Chubut
		16	<i>Bembidion_solieri</i>	modelada	
		17	<i>Carboniella_platensis</i>	modelada	
		18	<i>Cnemalobus_curtisi</i>	modelada	
		19	<i>Metius_blandus</i>	modelada	
		20	<i>Metius_malachiticus</i>	modelada	
		21	<i>Metius_sp.</i>		sin dato
		22	<i>Mimodromius_phaeoxanthus</i>	modelada	
		23	<i>Pachymorphus_chalceus</i>	modelada	
		24	<i>Tetragonoderus_viridis</i>	modelada	
	Cerambycidae	25	<i>Holopterus_sp.</i>		sin dato
	Cleridae	26	<i>Pelonium_sp.</i>		sin dato
	Curculionidae	27	<i>Acrostomus_sp.</i>		sin dato
		28	<i>Anthonomus_sp.</i>		sin dato
		29	<i>Curculionidae_sp.1</i>		sin dato
		30	<i>Cyclominae_sp.1</i>		sin dato
		31	<i>Cyclominae_sp.2</i>		sin dato
		32	<i>Cyclominae_sp.3</i>		sin dato
		33	<i>Cylydrorhinus_angulatus</i>	modelada	
		34	<i>Cylydrorhinus_denudatus</i>	modelada	
		35	<i>Cylydrorhinus_horridus</i>	modelada	
		36	<i>Cylydrorhinus_lineaticollis</i>		sin dato
		37	<i>Cylydrorhinus_marinus</i>	modelada	
		38	<i>Cylydrorhinus_melanoleuca</i>	modelada	
		39	<i>Cylydrorhinus_sp.A</i>		sin dato
		40	<i>Cylydrorhinus_sp.B</i>		sin dato
		41	<i>Cylydrorhinus_sp.D</i>		sin dato
		42	<i>Entiminae_sp.1</i>		sin dato
		43	<i>Entiminae_sp.2</i>		sin dato
		44	<i>Listroderes_sp.2</i>		sin dato
		45	<i>Listroderini_sp.1</i>		sin dato
		46	<i>Puranius_nigrinus</i>	modelada	
		47	<i>Puranius_sp.</i>		sin dato
		48	<i>Sysciophthalmus_bruchi</i>	modelada	
	Dermestidae	49	<i>Dermestes_sp.</i>		sin dato
	Elateridae	50	<i>Elateridae_sp.</i>		sin dato
	Geotrupidae	51	<i>Taurocerastes_patagonicus</i>	modelada	
	Histeridae	52	<i>Euspilotus_lacordairei</i>		Argentina, Paraguay
		53	<i>Euspilotus_richteri</i>		Argentina, Chile, Bolivia

Orden	Familia		Especies	Modelada	Distribucion
		54	<i>Euspilotus_sp.1</i>		sin dato
		55	<i>Euspilotus_sp.2</i>		sin dato
	Meloidae	56	<i>Pseudomeloe_magellanicus</i>		Santa Cruz, Magallanes.
	Nitidulidae	57	<i>Nitidula_sp.</i>		sin dato
	Oedemeridae	58	<i>Oedemeridae_sp.</i>		sin dato
	Ptinidae	59	<i>Ptinus_fur</i>		Cosmopolita (Philips, 2008)
		60	<i>Ptinus_sp.1</i>		sin dato
		61	<i>Ptinus_sp.2</i>		sin dato
	Scarabaeidae	62	<i>Melolonthinae_sp.</i>		sin dato
	Tenebrionidae	63	<i>Emmалlodera_atronitens</i>	modelada	
		64	<i>Emmалlodera_nitens</i>	modelada	
		65	<i>Emmалlodera_obesa_obesa</i>	modelada	
		66	<i>Epipedonota_lata</i>	modelada	
		67	<i>Hylithus_sp.</i>		sin dato
		68	<i>larva_indet</i>		sin dato
		69	<i>larva_madura</i>		sin dato
		70	<i>Mitragenius_araneiformis</i>	modelada	
		71	<i>Nyctelia_darwini</i>	modelada	
		72	<i>Nyctelia_sallei</i>	modelada	
		73	<i>Nyctelia_solieri</i>	modelada	
		74	<i>Nyctelia_stephensi</i>	modelada	
		75	<i>Nyctopetus_argentinus</i>	modelada	
		76	<i>Patagonopraocis_minor</i>	modelada	
		77	<i>Peltolobus_patagonicus</i>	modelada	
		78	<i>Platesthes_burmeisteri</i>	modelada	
		79	<i>Platesthes_granulipennis</i>	modelada	
		80	<i>Praocis_bicarinata</i>	modelada	
		81	<i>Praocis_striolicollis</i>	modelada	
		82	<i>Psectrascelis_sulcicollis</i>	modelada	
		83	<i>Scotobius_akidioides_akidioides</i>	modelada	

Ref: se denotan aquellas a las que se ha hecho distribución potencial (Modelada) y en aquellas especies identificadas que no ha sido posible por carecer de suficientes registros se cita la distribución conocida.

**Tabla 4. ANOSIM entre los tres sitios de muestreo NK, JC, RIA.**

a) Diferencias entre sitios (T. CAIDA)		Estadístico R	p
test global		0.272	0.001
comparaciones entre sitios	JC vs NK	0.109	0.001
	JC vs RIA	0.319	0.001
	NK vs RIA	0.569	0.001
b) Diferencias entre sitios (Bloq x altura) (T. CAIDA)		Estadístico R	p
test global		0.419	0.001
comparaciones entre sitios	JC vs NK	0.23	0.001
	JC vs RIA	0.532	0.001
	NK vs RIA	0.697	0.001
c) Diferencias entre sitios (MANUAL)		Estadístico R	p
test global		0.163	0.001
comparaciones entre sitios	JC vs NK	0.151	0.001
	JC vs RIA	0.093	0.105
	NK vs RIA	0.271	0.002
d) Diferencias entre sitios (Bloq x altura) (MANUAL)		Estadístico R	p
test global		0.314	0.001
comparaciones entre sitios	JC vs NK	0.234	0.001
	JC vs RIA	0.301	0.006
	NK vs RIA	0.487	0.001

**TABLA 5. ANOSIM entre las alturas (baja, alta, intermedia,) consideradas en los tres sitios de muestreo.**

a) diferencias entre alturas en los tres sitios (T. CAIDA)		Estadístico R	p
test global		0.079	0.001
comparaciones entre sitios	baja vs alta	0.099	0.001
	baja vs intermedia	0.094	0.001
	alta vs intermedia	0.045	0.022
b) diferencias entre alturas en los tres sitios (MANUAL)		Estadístico R	p
test global		0.061	0.006
comparaciones entre sitios	baja vs alta	0.047	0.084
	baja vs intermedia	0.097	0.008
	alta vs intermedia	0.033	0.158

**TABLA 6. ANOSIMs para el sitio NK**

a) diferencias entre alturas en NK (PITFALL)		Estadístico R	p
test global		0.185	0.001
comparaciones entre sitios	baja vs alta	0.21	0.002
	baja vs intermedia	0.17	0.005
	alta vs intermedia	0.181	0.003
b) diferencias entre márgenes en NK (PITFALL)		0.201	0.001
c) diferencias entre alturas en NK bloq. X margen (PITFALL)		Estadístico R	p
test global		0.579	0.001
comparaciones entre sitios	baja vs alta	0.75	0.001
	baja vs intermedia	0.33	0.001
	alta vs intermedia	0.687	0.001
d) diferencias entre márgenes en NK bloq. X altura (PITFALL)		0.689	0.001
e) diferencias entre alturas en NK (MANUAL)		Estadístico R	p
test global		0.23	0.002
comparaciones entre sitios	baja vs alta	0.415	0.002
	baja vs intermedia	0.032	0.267
	alta vs intermedia	0.255	0.005
f) diferencias entre márgenes en NK (MANUAL)		0.225	0.002
g) diferencias entre alturas en NK bloq. X margen (MANUAL)		Estadístico R	p
test global		0.356	0.001
comparaciones entre sitios	baja vs alta	0.435	0.003
	baja vs intermedia	0.167	0.083
	alta vs intermedia	0.495	0.001
h) diferencias entre márgenes en NK bloq. X altura (MANUAL)		0.52	0.001

**TABLA 7. ANOSIMs para el sitio JC**

a) diferencias entre alturas en JC (PITFALL)		Estadístico R	p
test global		0.146	0.001
comparaciones entre sitios	baja vs alta	0.194	0.002
	baja vs intermedia	0.142	0.003
	alta vs intermedia	0.101	0.026
b) diferencias entre márgenes en JC (PITFALL)		0.314	0.001
c) diferencias entre alturas en JC bloq. X margen (PITFALL)		Estadístico R	p
test global		0.431	0.001
comparaciones entre sitios	baja vs alta	0.675	0.001
	baja vs intermedia	0.423	0.001

	alta vs intermedia	0.222	0.001
d) diferencias entre margenes en JC bloq. X altura (PITFALL)		0.636	0.001
e) diferencias entre alturas en JC (MANUAL)		Estadistico R	p
test global		0.113	0.042
comparaciones entre sitios	baja vs alta	-0.083	0.854
	baja vs intermedia	0.246	0.005
	alta vs intermedia	0.152	0.072
f) diferencias entre margenes en JC (MANUAL)		0.301	0.003
g) diferencias entre alturas en JC bloq. X margen (MANUAL)		Estadistico R	p
test global		0.484	0.001
comparaciones entre sitios	baja vs alta	0.453	0.01
	baja vs intermedia	0.734	0.001
	alta vs intermedia	0.297	0.01
h) diferencias entre margenes en JC bloq. X altura (MANUAL)		0.809	0.001

**TABLA 8. ANOSIMs para el sitio RIA**

a) diferencias entre alturas en RIA (PITFALL)		Estadistico R	p
test global		0.798	0.001
comparaciones entre sitios	baja vs alta	0.913	0.001
	baja vs intermedia	0.615	0.002
	alta vs intermedia	0.907	0.001
b) diferencias entre alturas en RIA (MANUAL)		Estadistico R	p
test global		0.551	0.001
comparaciones entre sitios	baja vs alta	0.542	0.029
	baja vs intermedia	0.76	0.029
	alta vs intermedia	0.573	0.029



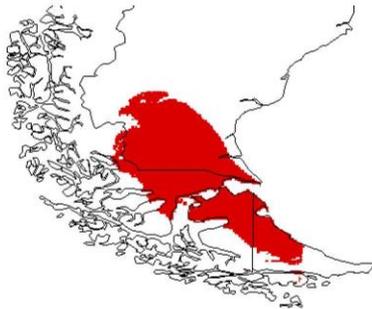
## ANEXO III – LÁMINAS

### Restringidos al sur de América del Sur

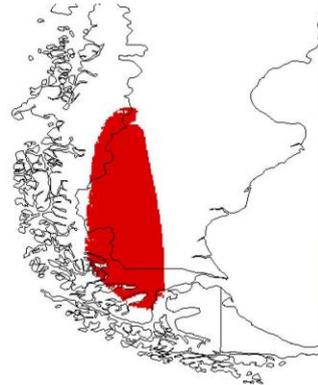


*Cylydrorhinus angulatus*

*Cylydrorhinus horridus*



*Puranius nigrinus*



*Cylydrorhinus melanoleucus*

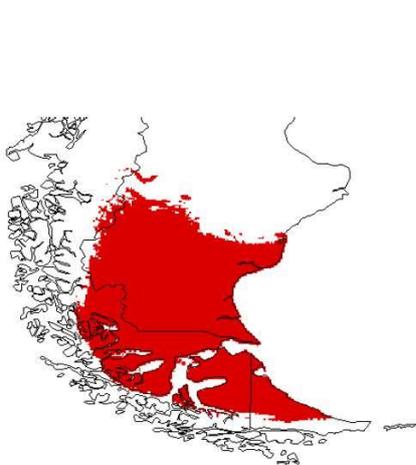


*Cylydrorhinus marinus*

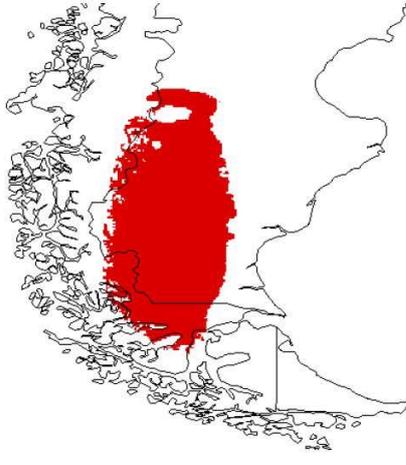


Lámina 1

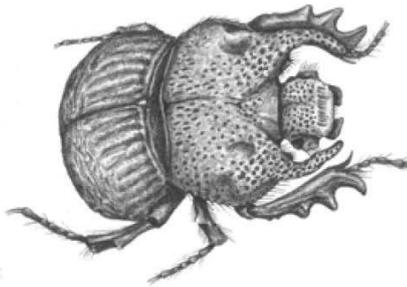
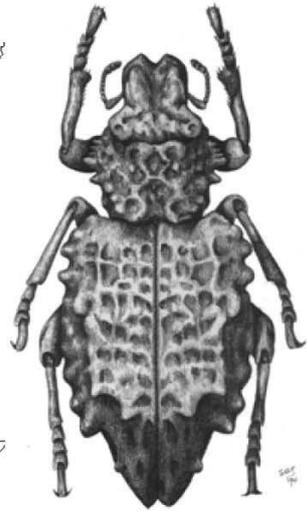
## Restringidos al sur de América del Sur



*Baripus clivinoides*



*Sysciophthalmus bruchi*



*Taurocerastes patagonicus*



*Nyctelia sallei*



*Emmalodera atronitens*



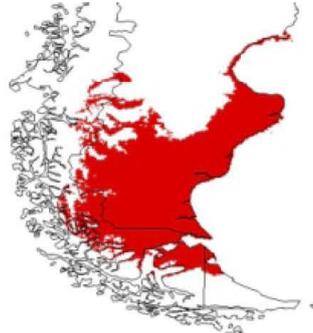
*Platesthes burmeisteri*

Lámina 2

## Restringidos al sur de América del Sur



*Platesthes granulipennis*



*Praocis bicarinata*



*Nyctelia solieri*



*Patagonopraocis minor*



*Peltolobus patagonicus*



*Emmalodera nitens*

## Lámina 3

## Distribuidos en la estepa central



*Cnemalobus curtisi*



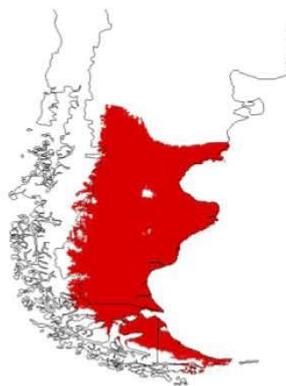
*Mimodromius phaeoxanthus*



*Baripus longitarsis*



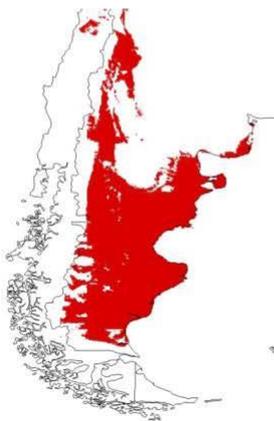
*Epipedonota lata*



*Emmalodera obesa obesa*



*Nyctelia darwini*



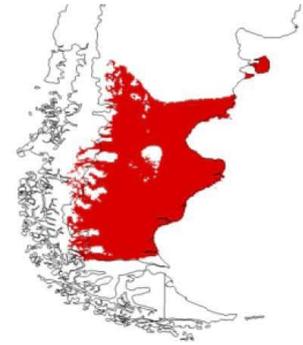
*Mitragenius araneiformis*



## Distribuidos en la estepa central

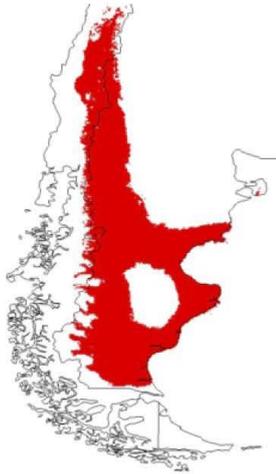


*Scotobius akidiodes akidiodes*



*Nyctelia stephensi*

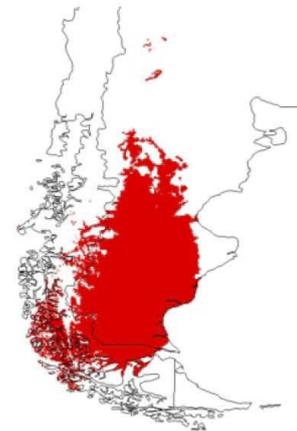
*Cyldrorhinus denudatus*



*Nyctopetus argentinus*



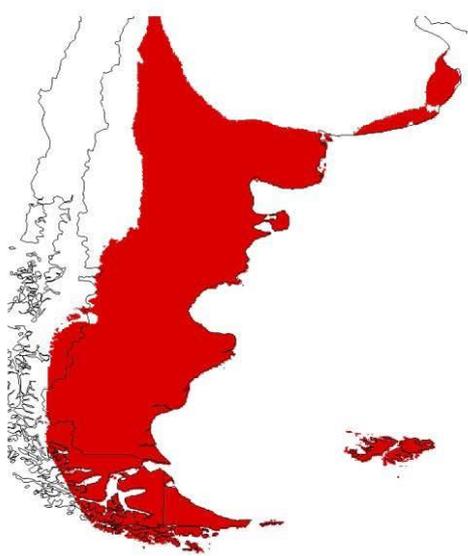
*Psectracelis sulcicollis*



*Praocis striollicolis*

Lámina 5

**ampliamente distribuidos**



*Antarctiola laevis*



*Bembidion solieri*



*Carboniella platensis*



*Metius blandus*

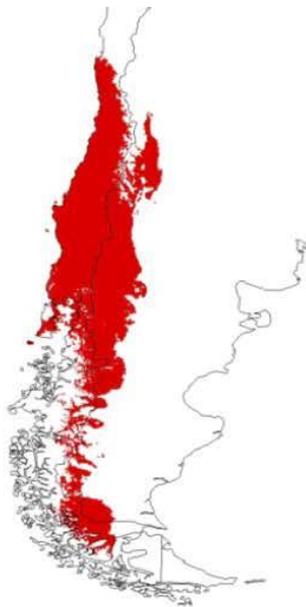
## Ampliamente distribuidos



*Metius malachitichus*



*Pachymorphus chalceus*



*Tetragonoderus viridis* \*

Lámina 7



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2017 - Año de las Energías Renovables

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** LBA-Fauna Terrestre - Invertebrados Terrestre.

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 73 pagina/s.