

Infauna Bentónica Proyecto ACUVEN 2019

Análisis Exploratorio de Datos Infauna. Descripción cuantitativa y ecológica

Yolanda Lucas *

Mauricio Mardones[†]

Marina Delgado [‡]

*Instituto español de Oceanografía, Cádiz.

[†]Instituto español de Oceanografía, Cádiz. mauricio.mardones@csic.ieo.es

[‡]Instituto español de Oceanografía, Cádiz.

Contents

Contexto	3
Metodología	3
Cargar Librerías	3
Mapas	3
Manipulacion procesamiento de la base	6
Llenar hacia abajo las columnas que contienen valores faltantes	6
Estadistica descriptiva general	6

Contexto

El proyecto INBENTO, financiado por la Unión Europea y ejecutado por el IEO, ha centrado sus esfuerzos en la evaluación cuantitativa y ecológica de la infauna en el Golfo de Cádiz, un ecosistema clave para la biodiversidad marina y la pesquería artesanal. A través de un análisis exhaustivo de los datos recolectados durante las campañas de muestreo, se han estudiado las comunidades de invertebrados bentónicos, con un enfoque en especies de interés ecológico y pesquero, como la coquina (*Donax trunculus*). Utilizando métodos estadísticos avanzados, se evalúa la estructura de las comunidades, su distribución espacial y la relación de estas con factores ambientales, como la temperatura, salinidad y tipo de sustrato. Este reporte presenta los resultados de estos análisis cuantitativos, los cuales proporcionan una visión clara sobre la salud y la resiliencia de la infauna del Golfo de Cádiz.

Metodología

Librerías necesarias para manipulación y análisis estadísticos de los datos

Cargar Librerías

```
library(tidyr)
library(tidyverse)
library(readxl)
library(here)
library(janitor)
library(ggthemes)
library(vegan) # Para métricas ecológicas
library(ggdendro)
library(flextable)
library(purrr)
library(kableExtra)
library(sf)
```

Mapas

Ahora produzco un mapa de las grillas utilizadas en campaña ACUVEN. Leo Shapes y transformo a la proyección correcta.

```
## Reading layer 'costa_proyectada' from data source
##   '/Users/mauriciomardones/IEO/IN_BENTOS/SHP_Chirla/costa_proyectada.shp'
##   using driver 'ESRI Shapefile'
## Simple feature collection with 10 features and 4 fields
## Geometry type: POLYGON
## Dimension:      XY
## Bounding box:   xmin: -34115.27 ymin: 3891271 xmax: 301588.8 ymax: 4173659
```

```

## Projected CRS: WGS_1984_Complex_UTM_Zone_30N

## Reading layer 'cuadriculas_definitivo' from data source
##   '/Users/mauriciomardones/IEO/IN_BENTOS/SHP_Chirla/cuadriculas_definitivo.shp'
##   using driver 'ESRI Shapefile'
## Simple feature collection with 219 features and 2 fields
## Geometry type: POLYGON
## Dimension:      XY
## Bounding box:   xmin: 109273.6 ymin: 4071852 xmax: 198073.5 ymax: 4125446
## Projected CRS: ETRS89 / UTM zone 30N

## Reading layer 'Demarcaciones_Marinas_WGS84_2018' from data source
##   '/Users/mauriciomardones/IEO/IN_BENTOS/SHP_Chirla/Demarcaciones_Marinas_WGS84_2018.shp'
##   using driver 'ESRI Shapefile'
## Simple feature collection with 5 features and 10 fields
## Geometry type: MULTIPOLYGON
## Dimension:      XY
## Bounding box:   xmin: -21.90544 ymin: 24.59355 xmax: 6.3 ymax: 46.86761
## Geodetic CRS:   WGS 84

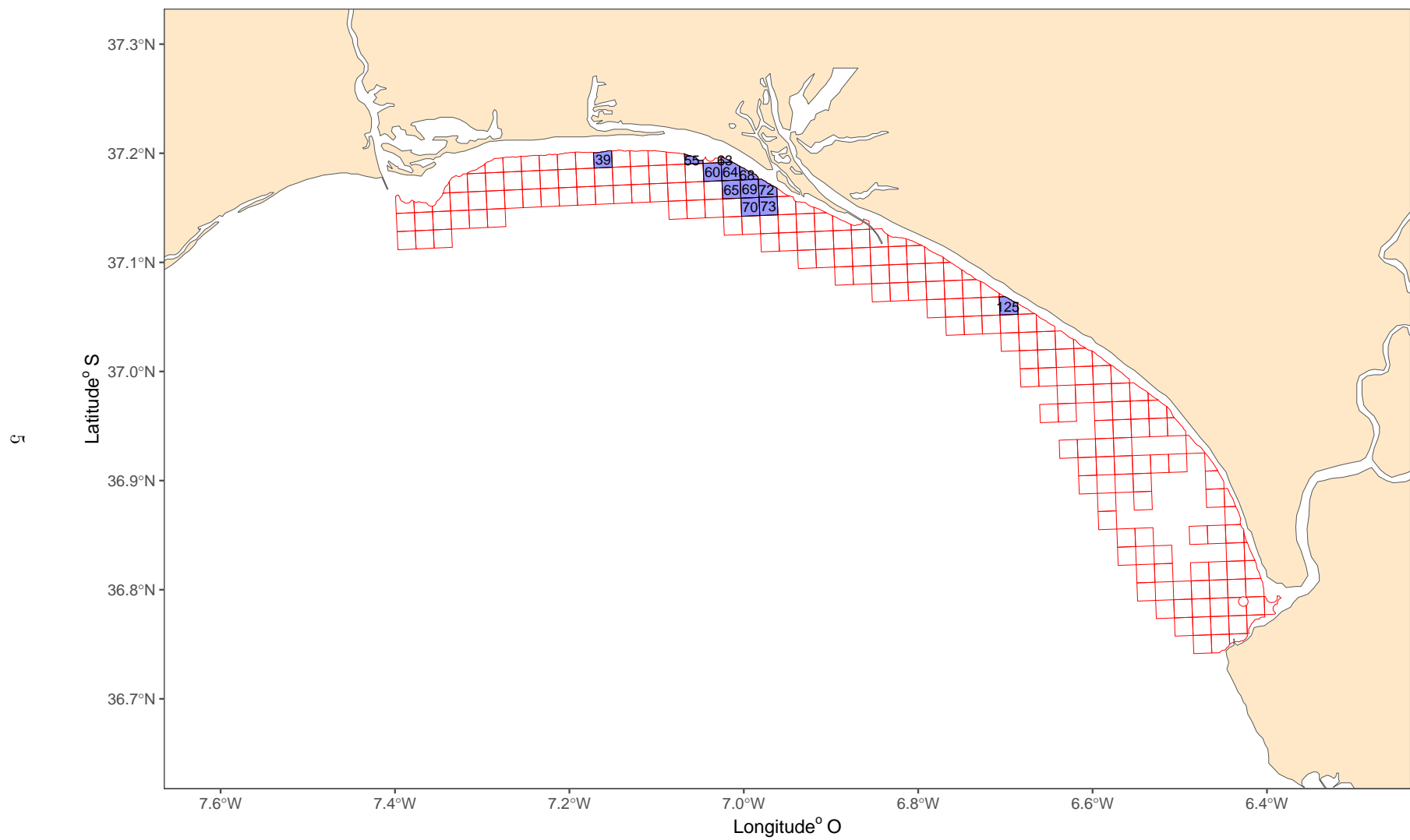
```

ahora cambio nombres de grilla

ploteo grilla

etiquetar estaciones hasta ahora trabajadas por YL.

“E39” “E125” “E55” “E59” “E60” “E63” “E64” “E65” “E68” “E69” “E70” “E72” “E73”



Manipulacion procesamiento de la base

Leer data

Limpio las columnas si es necesario.

```
## [1] "caja"          "venus"         "acuven"         "punto"
## [5] "lat"           "long"          "depth_i"        "depth_f"
## [9] "depth_m"       "fecha"         "tipo"           "tipo_sedimento"
## [13] "organismos"    "filo"          "subfilo"        "clase"
## [17] "subclase"      "orden"         "suborden"       "familia"
## [21] "genero"        "especie"       "n_individuos"   "x24"
```

Llenar hacia abajo las columnas que contienen valores faltantes

La columna familia esta con otros caracteres. Separar los numeros del nombre en la columna fam

```
## # A tibble: 6 x 19
##   caja punto depth_m fecha          tipo tipo_sedimento organismos filo
##   <chr> <chr>   <dbl> <dtm>          <chr> <chr>          <chr>    <chr>
## 1 *5    E39      5.1 2019-06-08 00:00:00 1MM  CASCAJO, MUY P~ BIVALVOS~ MOLL~
## 2 *5    E39      5.1 2019-06-08 00:00:00 1MM  CASCAJO, MUY P~ CRUSTÁCEO~ ARTH~
## 3 *5    E39      5.1 2019-06-08 00:00:00 1MM  CASCAJO, MUY P~ POLIQUETOS ANNE~
## 4 *5    E39      5.1 2019-06-08 00:00:00 1MM  CASCAJO, MUY P~ <NA>      ANNE~
## 5 *5    E39      5.1 2019-06-08 00:00:00 1MM  CASCAJO, MUY P~ <NA>      ANNE~
## 6 *5    E39      5.1 2019-06-08 00:00:00 1MM  CASCAJO, MUY P~ <NA>      ANNE~
## # i 11 more variables: subfilo <chr>, clase <chr>, subclase <chr>, orden <chr>,
## #   suborden <chr>, familia <chr>, genero <chr>, especie <chr>,
## #   n_individuos <dbl>, family <chr>, count <chr>
```

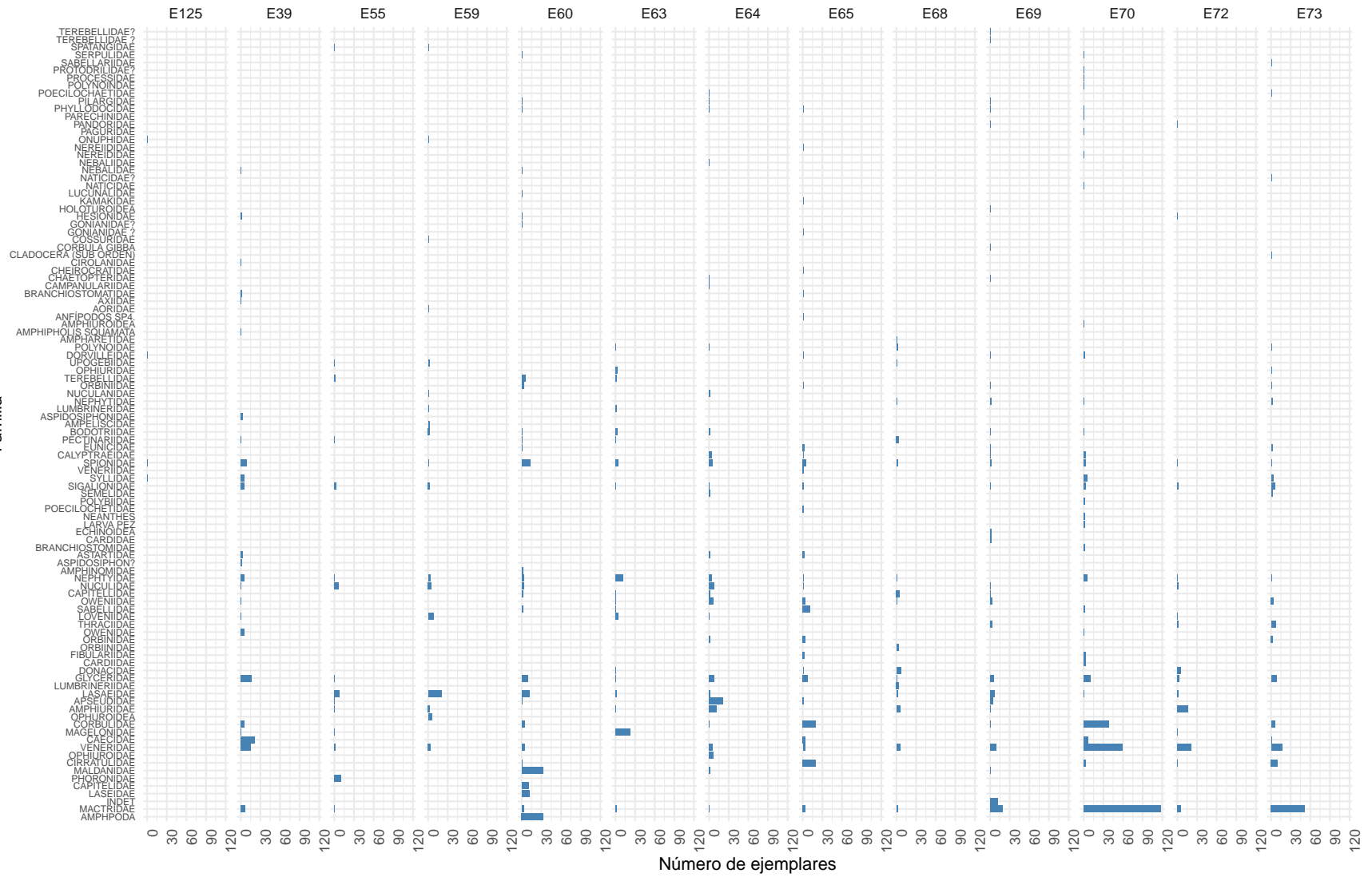
Estadística descriptiva general

Numero de ejemplares por organismo, familia y especie

Primer grafico de columnas por tipo de familia

Familia

Número de ejemplares por familia



Número de ejemplares

```
## # A tibble: 104 x 2
##   family      total_ejemplares
##   <chr>          <dbl>
## 1 <NA>             600
## 2 MACTRIDAE        213
## 3 VENERIDAE        147
## 4 CORBULIDAE        76
## 5 GLYCERIDAE        70
## 6 LASAEIDAE         57
## 7 SPIONIDAE         51
## 8 AMPHIURIDAE        41
## 9 NEPHTYIDAE        39
## 10 MALDANIDAE        36
## # i 94 more rows
```

Primer grafico de columnas por filo

global

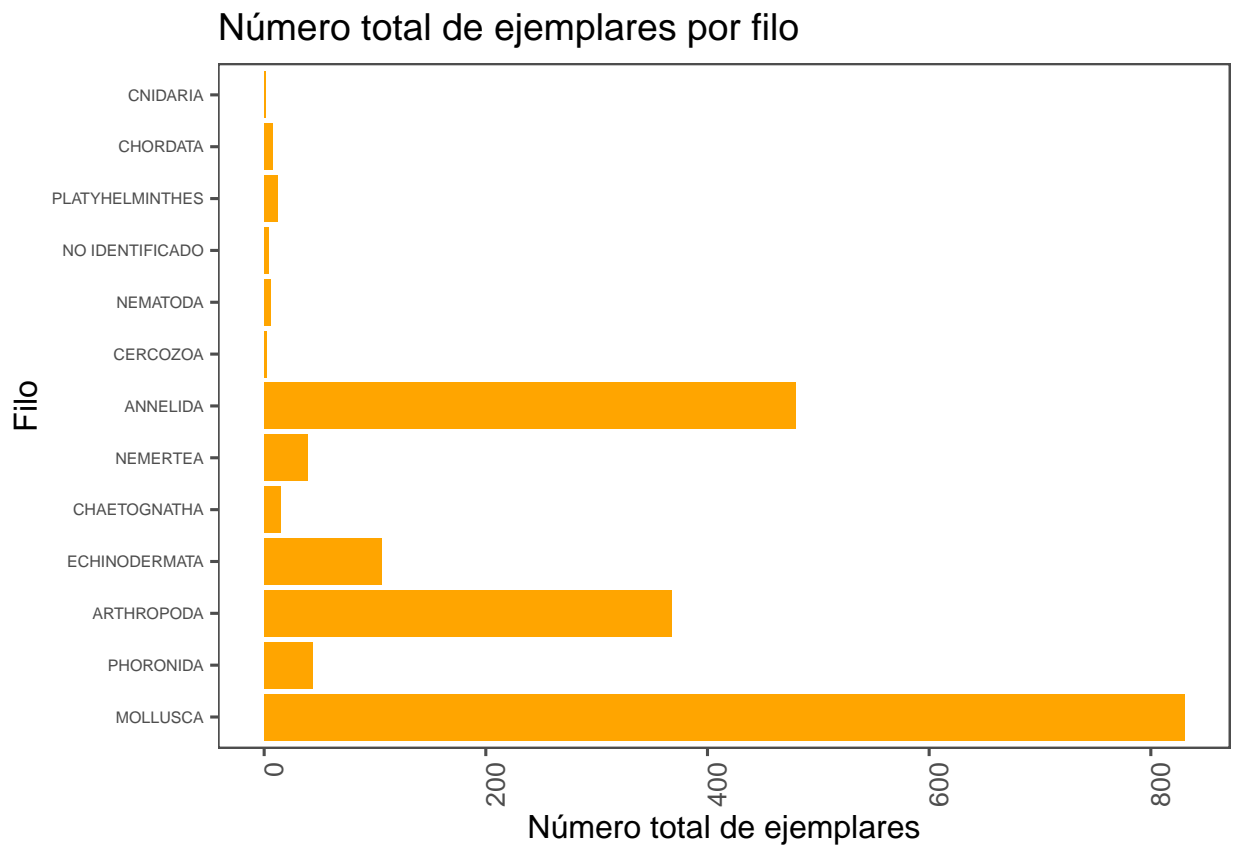


Table 1: Número de ejemplares por familia

family	total_ejemplares
NA	600
MACTRIDAE	213
VENERIDAE	147
CORBULIDAE	76
GLYCERIDAE	70
LASAEIDAE	57
SPIONIDAE	51
AMPHIURIDAE	41
NEPHTYIDAE	39
MALDANIDAE	36
CIRRATULIDAE	35
AMPHPODA	33
CAECIDAE	33
APSEUDIDAE	29
NUCULIDAE	28
SIGALIONIDAE	28
MAGELONIDAE	26
OWENIIDAE	20
LOVENIIDAE	16
SABELLIDAE	16
SYLLIDAE	16
DONACIDAE	14
INDET	12
LASEIDAE	12
THRACIIDAE	12
BODOTRIIDAE	11
CAPITELLIDAE	11
CAPITELIDAE	10
PHORONIDAE	10
TEREBELLIDAE	10
CALYPTRAEIDAE	9
ORBINIDAE	9
ASTARTIDAE	8
PECTINARIIDAE	8
EUNICIDAE	7
OPHIUROIDAE	7
FIBULARIIDAE	6
NEPHYTIDAE	6
OPHUROIDEA	6
ORBINIIDAE	6
OWENIDAE	6
PHYLLODOCIDAE	6
DORVILLEIDAE	5
POLYNOIDAE	5
HESIONIDAE	4
LUMBRINERIIDAE	4
OPHIURIDAE	4
SEMELIDAE	4
UPOGEBIIDAE	4
AMPELISCIDAE	3
ASPIDOSIPHONIDAE	3
BRANCHIOSTOMATIDAE	3
CARDIIDAE	3
LUMBRINERIDAE	3
NUCULANIDAE	3
ORBINIDAE	3
PILARGIDAE	3
AMPHINOMIDAE	2
ASPIDOSIPHON?	2
BRANCHIOSTOMIDAE	2
CARDIDAE	2
CHAETOPTERIDAE	2
ECHINOIDEA	2
LARVA PEZ	2
NEANTHES	2
NEBALIDAE	2
ONUPHIDAE	2
PANDORIDAE	2
POECILOCHAETIDAE	2
POECILOCHETIDAE	2
POLYBIIDAE	2
SERPULIDAE	2
SPATANGIDAE	2
VENERIIDAE	2
AMPHARETIDAE	1
AMPHIPHOLIS SQUAMATA	1
AMPHIUROIDEA	1
ANFÍPODOS SP4.	1
AORIDAE	1
AXIIDAE	1
CAMPANULARIIDAE	1
CHEIROCRATIDAE	1
CIROLANIDAE	1
CLADOCERA (SUB ORDEN)	1
CORBULA GIBBA	1
COSSURIDAE	1

Número total de ejemplares por filo

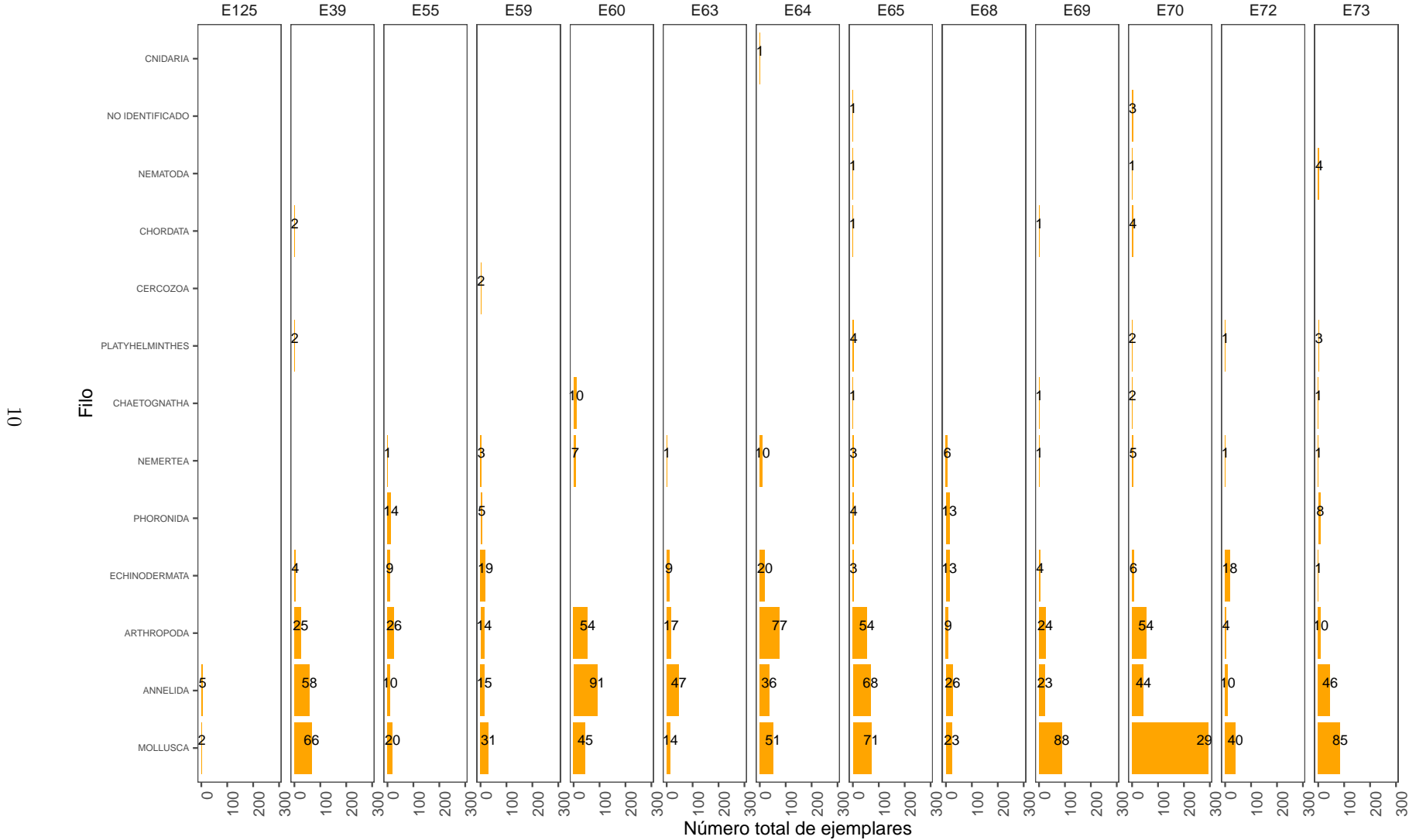


Table 2: Número de ejemplares por filo

filo	total_ejemplares
MOLLUSCA	830
ANNELIDA	479
ARTHROPODA	368
ECHINODERMATA	106
PHORONIDA	44
NEMERTEA	39
CHAETOGNATHA	15
PLATYHELMINTHES	12
CHORDATA	8
NEMATODA	6
NO IDENTIFICADO	4
CERCOZOA	2
CNIDARIA	1

A tibble: 13 x 2

##	filo	total_ejemplares
##	<chr>	<dbl>
##	1 MOLLUSCA	830
##	2 ANNELIDA	479
##	3 ARTHROPODA	368
##	4 ECHINODERMATA	106
##	5 PHORONIDA	44
##	6 NEMERTEA	39
##	7 CHAETOGNATHA	15
##	8 PLATYHELMINTHES	12
##	9 CHORDATA	8
##	10 NEMATODA	6
##	11 NO IDENTIFICADO	4
##	12 CERCOZOA	2
##	13 CNIDARIA	1

por especie

Número de ejemplares por especie

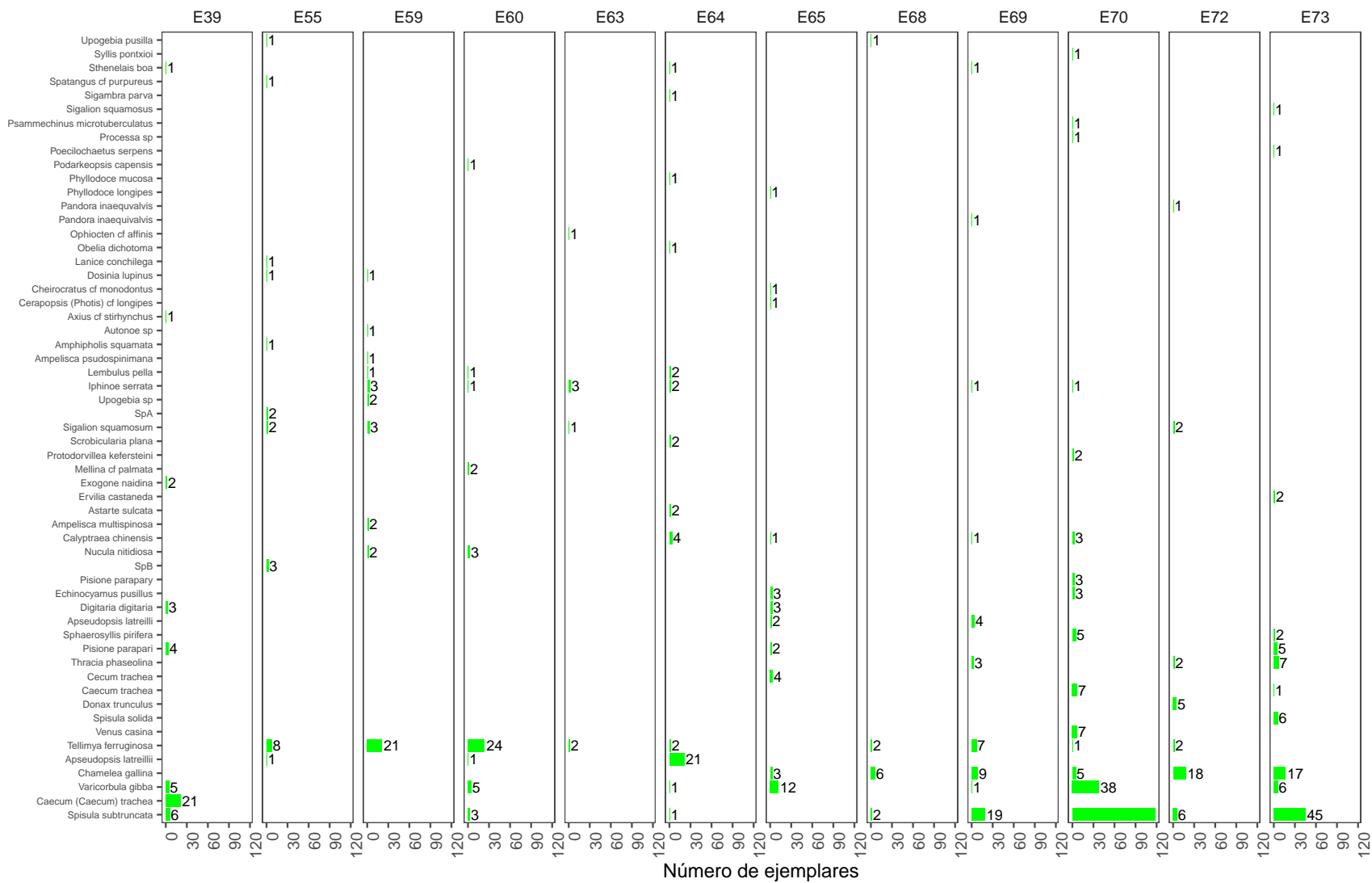


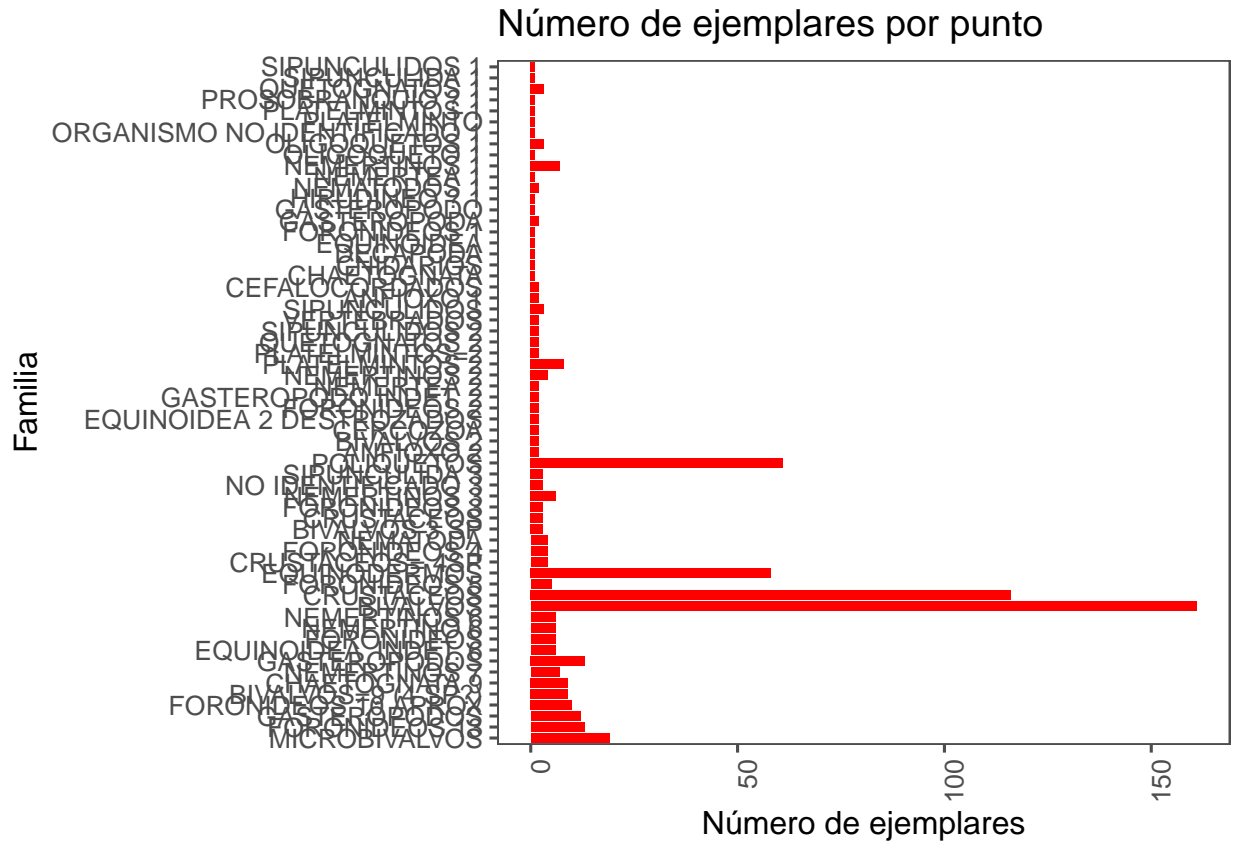
Table 3: Numero de ejemplares por especie

especie	total_ejemplares
NA	1308
Spisula subtruncata	200
Tellimya ferruginosa	69
Varicorbula gibba	68
Chamelea gallina	58
Apseudopsis latreillii	23
Caecum (Caecum) trachea	21
Thracia phaseolina	12
Iphinoe serrata	11
Pisone parapari	11
Calyptrea chinensis	9
Caecum trachea	8
Sigalion squamosum	8
Sphaerosyllis pirifera	7
Venus casina	7
Apseudopsis latreilli	6
Digitaria digitaria	6
Echinocyamus pusillus	6
Spisula solida	6
Donax trunculus	5
Nucula nitidiosa	5
Cecum trachea	4
Lembulus pella	4
Pisone parapary	3
SpB	3
Sthenelais boa	3
Ampelisca multispinosa	2
Astarte sulcata	2
Dosinia lupinus	2
Ervilia castaneda	2
Exogone naidina	2
Mellina cf palmata	2
Protodorvillea kefersteini	2
Scrobicularia plana	2
SpA	2
Upogebia pusilla	2
Upogebia sp	2
Ampelisca psudospinimana	1
Amphipholis squamata	1
Autonoe sp	1
Axius cf stirhynchus	1
Cerapopsis (Photis) cf longipes	1
Cheirocratus cf monodontus	1
Lanice conchilega	1
Obelia dichotoma	1
Ophiocten cf affinis	1
Pandora inaequivalvis	1
Pandora inaequivalvis	1
Phyllodoce longipes	1
Phyllodoce mucosa	1
Podarkeopsis capensis	1
Poecilochaetus serpens	1
Processa sp	1
Psammechinus microtuberculatus	1
Sigalion squamosus	1
Sigambra parva	1
Spatangus cf purpureus	1
Syllis pontxioi	1

A tibble: 58 x 2

##	especie	total_ejemplares
##	<chr>	<dbl>
## 1	<NA>	1308
## 2	Spisula subtruncata	200
## 3	Tellimya ferruginosa	69
## 4	Varicorbula gibba	68
## 5	Chamelea gallina	58

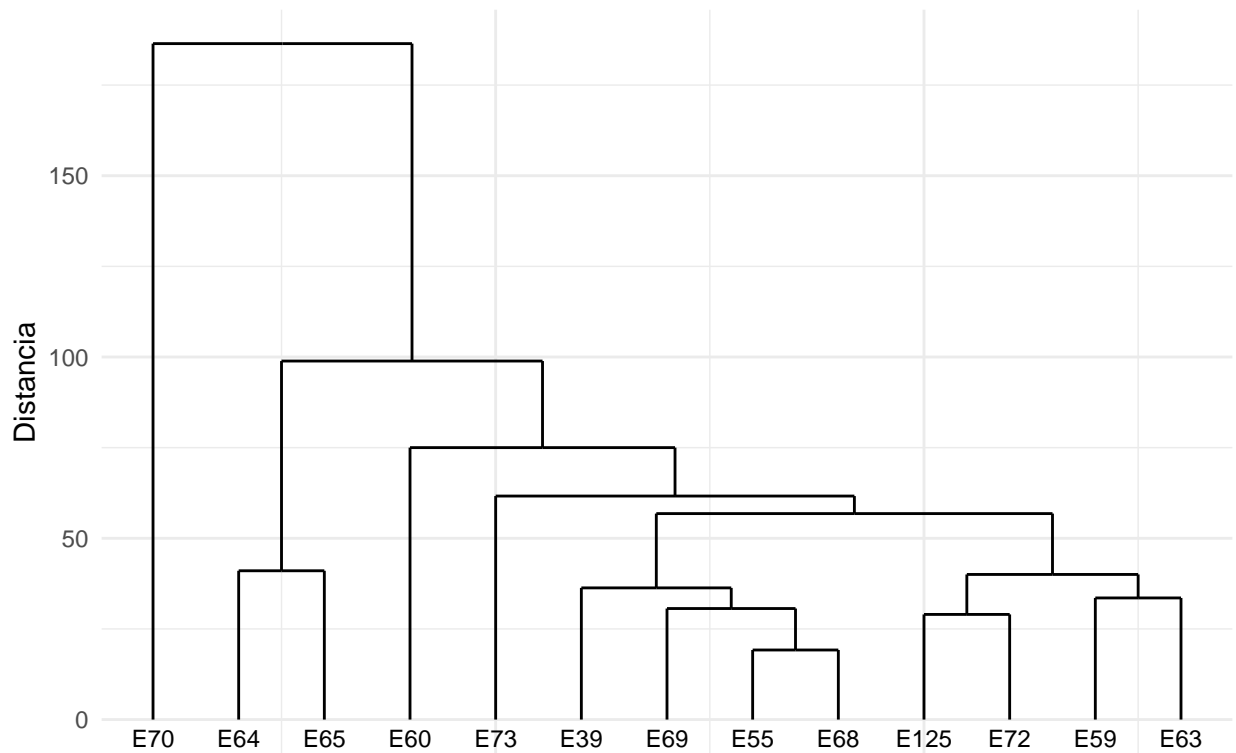
```
## 6 Apseudopsis latreillii 23
## 7 Caecum (Caecum) trachea 21
## 8 Thracia phaseolina 12
## 9 Iphinoe serrata 11
## 10 Pisione parapari 11
## # i 48 more rows
```



Clustering jerárquico de familias por punto



Clustering jerárquico de familias por punto



Este dendrograma muestra el resultado del análisis de agrupamiento jerárquico de los puntos de muestreo en función de las familias encontradas.

Eje vertical: distancia o disimilitud entre grupos. Cuanto más alto es el nodo donde dos puntos o grupos se unen, más diferentes son entre sí.

Agrupamientos cercanos:

Por ejemplo, E68 y E70 están muy cerca, lo que sugiere una composición muy similar de familias. Lo mismo ocurre con E59, E69 y E64. Distancias grandes: E73 se encuentra muy alejado del resto, lo que sugiere que su composición de familias es la más distinta.

nmds

```
## Square root transformation
## Wisconsin double standardization
## Run 0 stress 0.1042403
## Run 1 stress 0.1042403
## ... New best solution
## ... Procrustes: rmse 3.062974e-05 max resid 5.786941e-05
## ... Similar to previous best
## Run 2 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 6.728919e-06 max resid 1.280911e-05
```



```

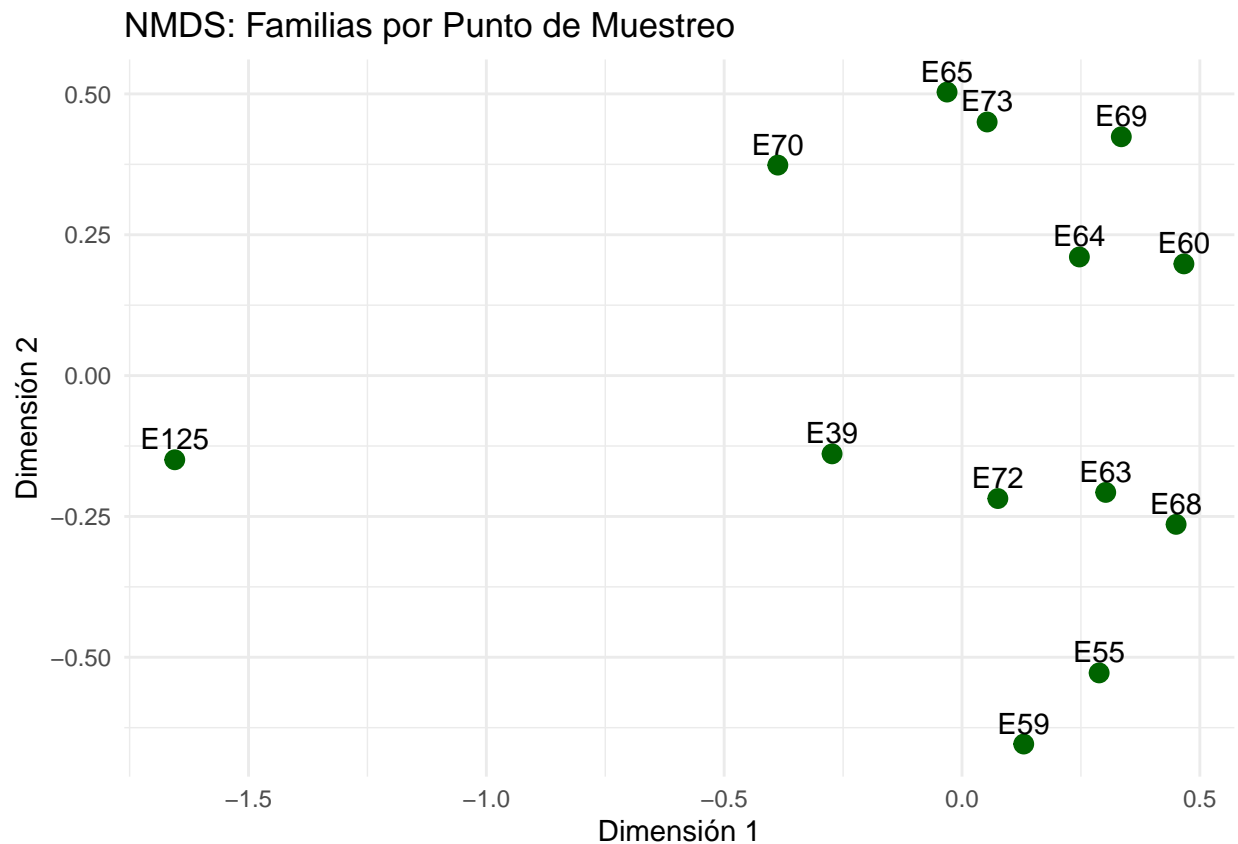
## ... Similar to previous best
## Run 3 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 1.044297e-05  max resid 2.000602e-05
## ... Similar to previous best
## Run 4 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 6.154941e-06  max resid 1.220128e-05
## ... Similar to previous best
## Run 5 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 2.834031e-06  max resid 5.332386e-06
## ... Similar to previous best
## Run 6 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 3.383488e-06  max resid 6.405042e-06
## ... Similar to previous best
## Run 7 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 5.405026e-06  max resid 1.078107e-05
## ... Similar to previous best
## Run 8 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 1.97966e-06   max resid 3.784833e-06
## ... Similar to previous best
## Run 9 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 2.498264e-05  max resid 4.265794e-05
## ... Similar to previous best
## Run 10 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 6.675342e-05  max resid 0.0001347735
## ... Similar to previous best
## Run 11 stress 0.1042403
## ... New best solution
## ... Procrustes: rmse 1.000454e-06  max resid 1.682828e-06
## ... Similar to previous best
## Run 12 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 1.85123e-06   max resid 3.386155e-06
## ... Similar to previous best
## Run 13 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 4.027158e-06  max resid 6.417431e-06
## ... Similar to previous best
## Run 14 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 5.790188e-06  max resid 1.007939e-05
## ... Similar to previous best
## Run 15 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 7.947292e-06  max resid 1.378204e-05
## ... Similar to previous best
## Run 16 stress 0.1042403

```

```

## ... Procrustes: rmse 2.751528e-05  max resid 5.369133e-05
## ... Similar to previous best
## Run 17 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 1.372059e-05  max resid 3.453769e-05
## ... Similar to previous best
## Run 18 stress 0.1042403
## ... New best solution
## ... Procrustes: rmse 2.003834e-06  max resid 3.409168e-06
## ... Similar to previous best
## Run 19 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 6.822557e-06  max resid 1.099049e-05
## ... Similar to previous best
## Run 20 stress 0.1042403
## ... Procrustes: rmse 1.162496e-05  max resid 2.164982e-05
## ... Similar to previous best
## *** Best solution repeated 3 times

```



tabla

Table 4: Número total de ejemplares por punto, familia y especie

Punto	Familia	Especie	Total de Ejemplares
E70	NA	NA	128
E70	MACTRIDAE	Spisula subtruncata	118
E65	NA	NA	96
E64	NA	NA	87
E69	NA	NA	53
E70	VENERIDAE	NA	47
E73	MACTRIDAE	Spisula subtruncata	45
E39	NA	NA	43
E68	NA	NA	40
E55	NA	NA	39
E60	NA	NA	39
E70	CORBULIDAE	Varicorbula gibba	38
E60	AMPHPODA	NA	33
E60	MALDANIDAE	NA	33
E73	NA	NA	26
E63	MAGELONIDAE	NA	23
E39	CAECIDAE	Caecum (Caecum) trachea	21
E59	LASAEIDAE	Tellimya ferruginosa	21
E63	NA	NA	21
E64	APSEUDIDAE	Apseudopsis latreillii	21
E65	CIRRATULIDAE	NA	20
E69	MACTRIDAE	Spisula subtruncata	19
E59	NA	NA	18
E72	VENERIDAE	Chamelea gallina	18
E72	AMPHIURIDAE	NA	17
E73	VENERIDAE	Chamelea gallina	17
E39	GLYCERIDAE	NA	16
E39	VENERIDAE	NA	15
E60	SPIONIDAE	NA	13
E60	LASAEIDAE	Tellimya ferruginosa	12
E60	LASEIDAE	Tellimya ferruginosa	12
E63	NEPHTYIDAE	NA	12
E64	AMPHIURIDAE	NA	12
E65	CORBULIDAE	Varicorbula gibba	12
E69	INDET	NA	12
E65	SABELLIDAE	NA	11
E55	PHORONIDAE	NA	10
E60	CAPITELIDAE	NA	10

E70	GLYCERIDAE	NA	10
E73	CIRRATULIDAE	NA	10
E39	SPIONIDAE	NA	9
E59	LOVENIIDAE	NA	9
E60	GLYCERIDAE	NA	9
E69	VENERIDAE	Chamelea gallina	9
E73	GLYCERIDAE	NA	9
E55	LASAEIDAE	Tellimya ferruginosa	8
E64	GLYCERIDAE	NA	8
E64	NUCULIDAE	NA	8
E65	CORBULIDAE	NA	8
E64	OPHIUROIDAE	NA	7
E65	GLYCERIDAE	NA	7
E68	DONACIDAE	NA	7
E69	LASAEIDAE	Tellimya ferruginosa	7
E70	CAECIDAE	Caecum trachea	7
E70	VENERIDAE	Venus casina	7
E72	NA	NA	7
E73	THRACIIDAE	Thracia phaseolina	7
E39	MACTRIDAE	Spisula subtruncata	6
E59	OPHUROIDEA	NA	6
E60	TEREBELLIDAE	NA	6
E64	OWENIIDAE	NA	6
E64	SPIONIDAE	NA	6
E68	AMPHIURIDAE	NA	6
E68	VENERIDAE	Chamelea gallina	6
E72	MACTRIDAE	Spisula subtruncata	6
E73	CORBULIDAE	Varicorbula gibba	6
E73	MACTRIDAE	Spisula solida	6
E39	CORBULIDAE	Varicorbula gibba	5
E39	NEPHTYIDAE	NA	5
E39	OWENIDAE	NA	5
E60	CORBULIDAE	Varicorbula gibba	5
E60	VENERIDAE	NA	5
E63	SPIONIDAE	NA	5
E64	VENERIDAE	NA	5
E65	SPIONIDAE	NA	5
E68	CAPITELLIDAE	NA	5
E69	GLYCERIDAE	NA	5

E70	NEPHTYIDAE	NA	5
E70	SYLLIDAE	Sphaerosyllis pirifera	5
E70	VENERIDAE	Chamelea gallina	5
E72	DONACIDAE	Donax trunculus	5
E73	SIGALIONIDAE	Pisone parapari	5
E39	SIGALIONIDAE	Pisone parapari	4
E59	NEPHTYIDAE	NA	4
E63	LOVENIIDAE	NA	4
E64	CALYPTRAEIDAE	Calyptrea chinensis	4
E64	NEPHTYIDAE	NA	4
E65	CAECIDAE	Cecum trachea	4
E65	MACTRIDAE	NA	4
E65	ORBINIDAE	NA	4
E65	OWENIIDAE	NA	4
E68	LUMBRINERIIDAE	NA	4
E68	PECTINARIIDAE	NA	4
E69	APSEUDIDAE	Apseudopsis latreilli	4
E73	OWENIIDAE	NA	4
E125	NA	NA	3
E39	ASPIDOSIPHONIDAE	NA	3
E39	ASTARTIDAE	Digitaria digitaria	3
E39	SYLLIDAE	NA	3
E55	NUCULIDAE	SpB	3
E59	AMPHIURIDAE	NA	3
E59	BODOTRIIDAE	Iphinoe serrata	3
E59	NUCULIDAE	NA	3
E59	SIGALIONIDAE	Sigalion squamosum	3
E59	VENERIDAE	NA	3
E60	MACTRIDAE	Spisula subtruncata	3
E60	NEPHTYIDAE	NA	3
E60	NUCULIDAE	Nucula nitidiosa	3
E60	ORBINIIDAE	NA	3
E63	BODOTRIIDAE	Iphinoe serrata	3
E65	ASTARTIDAE	Digitaria digitaria	3
E65	EUNICIDAE	NA	3
E65	FIBULARIIDAE	Echinocyamus pusillus	3
E65	VENERIDAE	Chamelea gallina	3
E68	ORBIINIDAE	NA	3
E68	SPIONIDAE	NA	3

E69	OWENIIDAE	NA	3
E69	THRACIIDAE	Thracia phaseolina	3
E70	CALYPTRAEIDAE	Calyptrea chinensis	3
E70	CARDIIDAE	NA	3
E70	CIRRATULIDAE	NA	3
E70	FIBULARIIDAE	Echinocyamus pusillus	3
E70	SIGALIONIDAE	Pisone parapary	3
E70	SPIONIDAE	NA	3
E72	GLYCERIDAE	NA	3
E72	VENERIDAE	NA	3
E73	ORBINIDAE	NA	3
E39	ASPIDOSIPHON?	NA	2
E39	BRANCHIOSTOMATIDAE	NA	2
E39	HESIONIDAE	NA	2
E39	SYLLIDAE	Exogone naidina	2
E55	NUCULIDAE	SpA	2
E55	NUCULIDAE	NA	2
E55	SIGALIONIDAE	Sigalion squamosum	2
E59	AMPELISCIDAE	Ampelisca multispinosa	2
E59	NUCULIDAE	Nucula nitidiosa	2
E59	SPIONIDAE	NA	2
E59	UPOGEBIIDAE	Upogebia sp	2
E60	AMPHINOMIDAE	Mellina cf palmata	2
E60	CAPITELLIDAE	NA	2
E60	SABELLIDAE	NA	2
E63	LASAEIDAE	Tellimya ferruginosa	2
E63	LUMBRINERIDAE	NA	2
E63	MACTRIDAE	NA	2
E63	OPHIURIDAE	NA	2
E63	TEREBELLIDAE	NA	2
E64	ASTARTIDAE	Astarte sulcata	2
E64	BODOTRIIDAE	Iphinoe serrata	2
E64	CAPITELLIDAE	NA	2
E64	LASAEIDAE	Tellimya ferruginosa	2
E64	MALDANIDAE	NA	2
E64	NUCULANIDAE	Lembulus pella	2
E64	ORBINIDAE	NA	2
E64	SEMELIDAE	Scrobicularia plana	2
E65	APSEUDIDAE	Apseudopsis latreilli	2

E65	NEPHTYIDAE	NA	2
E65	POECILOCHETIDAE	NA	2
E65	SIGALIONIDAE	Pisone parapari	2
E65	VENERIIDAE	NA	2
E68	LASAEIDAE	Tellimya ferruginosa	2
E68	MACTRIDAE	Spisula subtruncata	2
E68	POLYNOIDAE	NA	2
E69	CARDIDAE	NA	2
E69	ECHINOIDEA	NA	2
E69	NEPHYTIDAE	NA	2
E69	SPIONIDAE	NA	2
E70	BRANCHIOSTOMIDAE	NA	2
E70	DORVILLEIDAE	Protodorvillea kefersteini	2
E70	LARVA PEZ	NA	2
E70	NEANTHES	NA	2
E70	POLYBIIDAE	NA	2
E70	SABELLIDAE	NA	2
E72	LASAEIDAE	Tellimya ferruginosa	2
E72	NUCULIDAE	NA	2
E72	SIGALIONIDAE	Sigalion squamosum	2
E72	THRACIIDAE	Thracia phaseolina	2
E73	EUNICIDAE	NA	2
E73	NEPHYTIDAE	NA	2
E73	SEMELIDAE	Ervilia castaneda	2
E73	SYLLIDAE	Sphaerosyllis pirifera	2
E73	SYLLIDAE	NA	2
E125	DORVILLEIDAE	NA	1
E125	ONUPHIDAE	NA	1
E125	SPIONIDAE	NA	1
E125	SYLLIDAE	NA	1
E39	AMPHIPHOLIS SQUAMATA	NA	1
E39	AXIIDAE	Axius cf stirhynchus	1
E39	CIROLANIDAE	NA	1
E39	LOVENIIDAE	NA	1
E39	MAGELONIDAE	NA	1
E39	NEBALIDAE	NA	1
E39	NUCULIDAE	NA	1
E39	OWENIIDAE	NA	1
E39	PECTINARIIIDAE	NA	1

E39	SIGALIONIDAE	<i>Sthenelais boa</i>	1
E39	SIGALIONIDAE	NA	1
E55	AMPHIURIDAE	<i>Amphipholis squamata</i>	1
E55	APSEUDIDAE	<i>Apseudopsis latreillii</i>	1
E55	GLYCERIDAE	NA	1
E55	MACTRIDAE	NA	1
E55	MAGELONIDAE	NA	1
E55	NEPTYIIDAE	NA	1
E55	PECTINARIIDAE	NA	1
E55	SIGALIONIDAE	NA	1
E55	SPATANGIDAE	<i>Spatangus cf purpureus</i>	1
E55	TEREBELLIDAE	<i>Lanice conchilega</i>	1
E55	TEREBELLIDAE	NA	1
E55	UPOGEBIIDAE	<i>Upogebia pusilla</i>	1
E55	VENERIDAE	<i>Dosinia lupinus</i>	1
E55	VENERIDAE	NA	1
E59	AMPELISCIDAE	<i>Ampelisca pseudospinimana</i>	1
E59	AORIDAE	<i>Autonoe sp</i>	1
E59	COSSURIDAE	NA	1
E59	LUMBRINERIDAE	NA	1
E59	NUCULANIDAE	<i>Lembulus pella</i>	1
E59	ONUPHIDAE	NA	1
E59	SPATANGIDAE	NA	1
E59	VENERIDAE	<i>Dosinia lupinus</i>	1
E60	APSEUDIDAE	<i>Apseudopsis latreillii</i>	1
E60	BODOTRIIDAE	<i>Iphinoe serrata</i>	1
E60	CIRRATULIDAE	NA	1
E60	EUNICIDAE	NA	1
E60	GONIANIDAE?	NA	1
E60	HESIONIDAE	<i>Podarkeopsis capensis</i>	1
E60	LUCUNALIDAE	<i>Lembulus pella</i>	1
E60	NEBALIDAE	NA	1
E60	PECTINARIIDAE	NA	1
E60	PHYLLODOCIDAE	NA	1
E60	PILARGIDAE	NA	1
E60	SERPULIDAE	NA	1
E63	AMPHIURIDAE	NA	1
E63	CAPITELLIDAE	NA	1
E63	DONACIDAE	NA	1

E63	GLYCERIDAE	NA	1
E63	OPHIURIDAE	Ophiocten cf affinis	1
E63	OWENIIDAE	NA	1
E63	PECTINARIIDAE	NA	1
E63	POLYNOIDAE	NA	1
E63	SABELLIDAE	NA	1
E63	SIGALIONIDAE	Sigalion squamosum	1
E64	CAMPANULARIIDAE	Obelia dichotoma	1
E64	CHAETOPTERIDAE	NA	1
E64	CORBULIDAE	Varicorbula gibba	1
E64	LOVENIIDAE	NA	1
E64	MACTRIDAE	Spisula subtruncata	1
E64	NEBALIIDAE	NA	1
E64	PHYLLODOCIDAE	Phyllodoce mucosa	1
E64	PILARGIDAE	Sigambra parva	1
E64	POECILOCHAETIDAE	NA	1
E64	POLYNOIDAE	NA	1
E64	SIGALIONIDAE	Sthenelais boa	1
E65	ANFÍPODOS SP4.	NA	1
E65	BRANCHIOSTOMATIDAE	NA	1
E65	CALYPTRAEIDAE	Calyptraea chinensis	1
E65	CHEIROCRATIDAE	Cheirocratus cf monodontus	1
E65	DONACIDAE	NA	1
E65	DORVILLEIDAE	NA	1
E65	GONIANIDAE ?	NA	1
E65	KAMAKIDAE	Cerapopsis (Photis) cf longipes	1
E65	NEREIIDIDAE	NA	1
E65	NUCULIDAE	NA	1
E65	ORBINIIDAE	NA	1
E65	PHYLLODOCIDAE	Phyllodoce longipes	1
E65	PHYLLODOCIDAE	NA	1
E65	VENERIDAE	NA	1
E68	AMPHARETIDAE	NA	1
E68	GLYCERIDAE	NA	1
E68	NEPHTYIDAE	NA	1
E68	NEPHYTIDAE	NA	1
E68	OWENIIDAE	NA	1
E68	UPOGEBIIDAE	Upogebia pusilla	1
E69	AMPHIURIDAE	NA	1

E69	BODOTRIIDAE	<i>Iphinoe serrata</i>	1
E69	CALYPTRAEIDAE	<i>Calyptraea chinensis</i>	1
E69	CAPITELLIDAE	NA	1
E69	CHAETOPTERIDAE	NA	1
E69	CORBULA GIBBA	NA	1
E69	CORBULIDAE	<i>Varicorbula gibba</i>	1
E69	DORVILLEIDAE	NA	1
E69	EUNICIDAE	NA	1
E69	HOLOTUROIDEA	NA	1
E69	MALDANIDAE	NA	1
E69	NUCULIDAE	NA	1
E69	ORBINIIDAE	NA	1
E69	PANDORIDAE	<i>Pandora inaequalvis</i>	1
E69	PHYLLODOCIDAE	NA	1
E69	PILARGIDAE	NA	1
E69	SIGALIONIDAE	<i>Sthenelais boa</i>	1
E69	TEREBELLIDAE ?	NA	1
E69	TEREBELLIDAE?	NA	1
E70	AMPHIUROIDEA	NA	1
E70	BODOTRIIDAE	<i>Iphinoe serrata</i>	1
E70	LASAEIDAE	<i>Tellimya ferruginosa</i>	1
E70	NATICIDAE	NA	1
E70	NEPHYTIDAE	NA	1
E70	NEREIDIDAE	NA	1
E70	OWENIDAE	NA	1
E70	PAGURIDAE	NA	1
E70	PARECHINIDAE	<i>Psammechinus microtuberculatus</i>	1
E70	PHYLLODOCIDAE	NA	1
E70	POLYNOINDAE	NA	1
E70	PROCESSIDAE	<i>Processa</i> sp	1
E70	PROTODRILIDAE?	NA	1
E70	SERPULIDAE	NA	1
E70	SYLLIDAE	<i>Syllis pontxioi</i>	1
E72	CIRRATULIDAE	NA	1
E72	HESIONIDAE	NA	1
E72	LOVENIIDAE	NA	1
E72	MAGELONIDAE	NA	1
E72	NEPHTYIDAE	NA	1
E72	PANDORIDAE	<i>Pandora inaequalvis</i>	1

E72	SPIONIDAE	NA	1
E73	CAECIDAE	Caecum trachea	1
E73	CLADOCERA (SUB ORDEN)	NA	1
E73	NATICIDAE?	NA	1
E73	NEPHTYIDAE	NA	1
E73	OPHIURIDAE	NA	1
E73	ORBINIIDAE	NA	1
E73	POECILOCHAETIDAE	Poecilochaetus serpens	1
E73	POLYNOIDAE	NA	1
E73	SABELLARIIDAE	NA	1
E73	SIGALIONIDAE	Sigalion squamosus	1
E73	SPIONIDAE	NA	1

ahora por punto de muestreo.

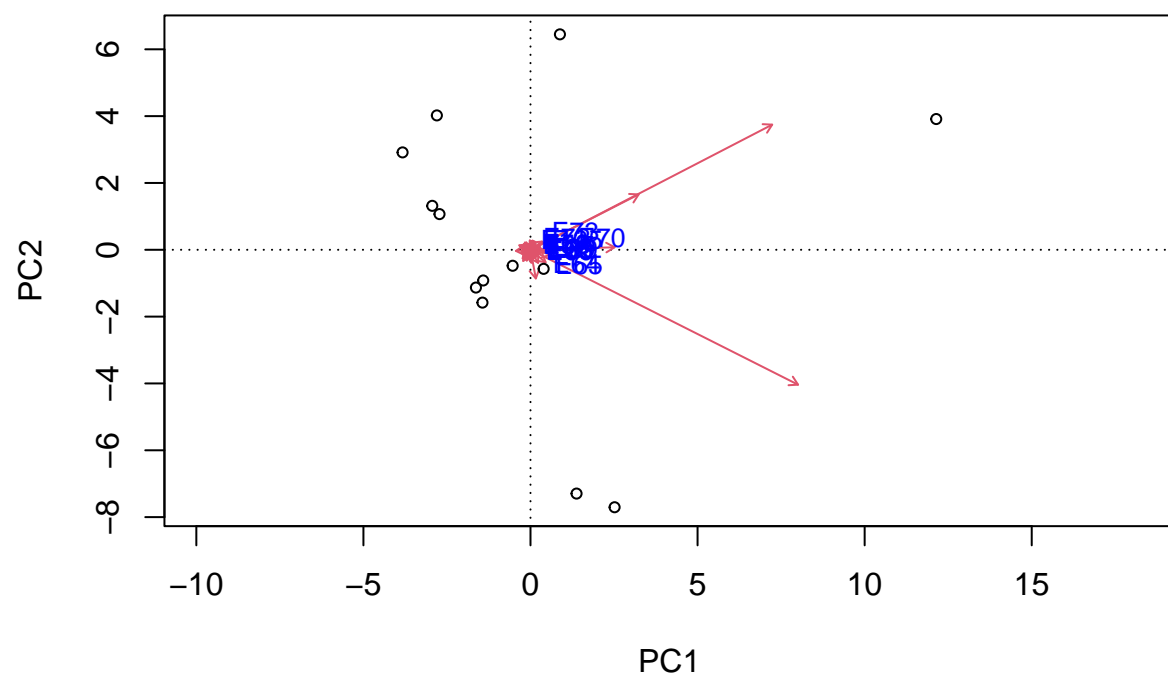
Indices

Punto	Riqueza (S)	Abundancia Total (N)	Índice de Shannon (H')	Equidad de Pielou (J')
E39	8	43	1.599339	0.7691195
E55	10	21	1.963382	0.8526858
E59	10	37	1.592390	0.6915662
E60	9	41	1.462390	0.6655625
E63	4	7	1.277034	0.9211855
E64	13	41	1.849874	0.7212127
E65	11	33	2.041230	0.8512591
E68	4	11	1.168518	0.8429079
E69	10	47	1.761174	0.7648683
E70	15	196	1.422094	0.5251359
E72	7	36	1.500649	0.7711810
E73	11	93	1.678764	0.7000990

PCA

[link util](#)

PCA: Diversidad y Ordenamiento de Familias por Punto



Plot

