

Contents

1	Contexto	2
2	Tareas a desarrollar.	2
3	Temporalización y dinámica de las actividades propuestas.	2
4	Análisis de datos de los stocks de merluza europea (<i>Merluccius merluccius</i>) de la GSA1 (mar de Alborán) y GSA6 (Levante-Norte de España).	2
4.1	Leer datos formato a4a	2

1 Contexto

Se pretende desarrollar un modelado con Stock Synthesis de los stocks de merluza europea (*Merluccius merluccius*) de la GSA1 (mar de Alborán) y GSA6 (Levante-Norte de España). Ambos stocks se encuentran definidos en el GFCM en el Mediterráneo español y llevan varios años siendo evaluados con metodología analítica SCAA utilizando el modelo **a4a**, con evaluaciones validadas y aprobadas en el GFCM en los últimos años. Se trabajaría con la serie histórica actualizada en el último WGSAD de diciembre de 2022 (2002-2021).

Los dos objetivos principales serían por un lado Intentar testar el paso de un modelo **SCAA** a uno integrado en el entorno **GFCM** con stocks españoles, algo hasta el momento inédito, y por otro lado presentar los resultados al próximo Simposio de Modelado y Evaluación de Recursos Pesqueros (SIMERPE II) que se celebrará en Cádiz desde el 24 al 27 de octubre de 2023.

2 Tareas a desarrollar.

Dentro de la propuesta se han identificado las posibles tareas a desarrollar que serían por orden cronológico:

1. Montaje de los archivos de entrada al modelo SS3, formatos requeridos y aprovechamiento si fuera posible de los utilizados en las entradas de a4a.
2. Identificar tareas adicionales que requieran una recopilación de datos de entrada extra o con formatos diferentes a los usados en a4a.
3. Puesta a punto de ficheros de entrada SS3.
4. Primeras rodadas tentativas.
5. Análisis de resultados. Comparación con salidas XSA y a4a.
6. Presentación de los resultados en el SIMERPE II
7. Estudio de la viabilidad y/o idoneidad de estructurar la evaluación con estos stocks usando Stock Synthesis para los grupos de trabajo del GFCM el año que viene (WGSAD 2023).

3 Temporalización y dinámica de las actividades propuestas.

El flujo de trabajo tendría tres fases bien definidas, una inicial en la cual de forma telemática se completarían los puntos 1, 2 y 3 de la propuesta. Se propone completar esta fase antes del 31 de marzo de 2023.

En una segunda fase de desarrollo, se realizarían las primeras rodadas tentativas y se adquirirían las competencias necesarias para rodar el modelo de forma autónoma, al menos en sus requerimientos más básicos. Esta fase se realizaría en el C.O de Cádiz y Encarnación García y José Luis Pérez se desplazarían a este centro para tal fin para trabajar con María José Zúñiga bajo la supervisión de Margarita Rincón. Esta segunda fase tendría que estar completada el 30 de abril.

En una última fase se analizarían telemáticamente los resultados obtenidos y la viabilidad e idoneidad del paso de a4a a Stock Synthesis para los dos stocks evaluados. Esta fase tendría dos fechas diferenciadas, una a final de mayo para confeccionar y enviar los resultados al SIMERPE II y otra en noviembre para dejar lista la evaluación de ambos stocks para su posible presentación en el WGSAD-GFCM en diciembre de 2023.

4 Análisis de datos de los stocks de merluza europea (*Merluccius merluccius*) de la GSA1 (mar de Alborán) y GSA6 (Levante-Norte de España).

4.1 Leer datos formato a4a

El modelo SCAA a4a está implementado en FLR (https://flr-project.org/doc/Loading_your_data_into_FLR.html), por lo tanto la arquitectura de sus ficheros input sigue su estructura en torno a la clase FLStock con los siguientes slots:

- Catch
- catch.n
- catch.wt
- discards
- discards.n
- discards.wt
- landings
- landings.n
- landings.wt
- stock
- stock.n
- stock.wt
- m
- mat
- harvest
- harvest.spwn
- m.spwn

No obstante, para facilitar la importación de los archivos imput, usamos ficheros con formato .DAT que mediante el archivo índice “LOWIND.DAT” y la sentencia “stk <- readFLStock(“LOWIND.DAT“)”, nos lee nuestros ficheros creándonos el objeto FLStock.

A continuación describimos brevemente cada uno de los archivos .DAT que usamos como imputs:

- CATCH: Capturas anuales del stock (En nuestro caso GSA correspondiente). Toneladas.
- CATNUM: Matriz de número de individuos por edad/año de las capturas. (Miles de individuos).
- CATWT: Peso medio por edad y año de tu matriz de captura. (Kilos).
- STOCWT: medio por edad y año asumida para el stock (Normalmente = CATWT). (Kilos).
- TUNEFF: Fichero con los índices de abundancia para calibrar (CPUEs o Campañas, o ambas). Normalmente para índices de campaña empleamos número/KM2.
- NATMOR: Vector de mortalidad Natural por edad.
- PROPMAT: Ogiva de madurez por edad.
- PROPM: Factor de proporcionalidad de M antes de la puesta. Sería el slot m.spwn. Normalmente computamos 0.5 si la puesta es alrededor de Junio.
- PROPF: Factor de proporcionalidad de F antes de la puesta. Sería el slot harvest.spwn. Normalmente computamos 0.5 si la puesta es alrededor de Junio.
- LOWIND: Fichero índice.
- INCHECK: Este no es un fichero imput propiamente dicho. Se trata del fichero resumen tras realizar el slicing con el programa L2age. Se recogen aquí el set de parámetros de crecimiento utilizados.

4.1.1 GSA1 (mar de Alborán)

4.1.1.1 Modelo conceptual

La conceptualización del modelo biológico de **GSA1** considera los siguientes componentes de la dinámica poblacional:

- Estructura geográfica
- Reproducción
- Reclutamiento
- Mortalidad natural
- Crecimiento
- otros...

4.1.1.2 Descripción del modelo

El modelo de evaluación de stock de **GSA1** se basa en un análisis estadístico de la dinámica de estructuras de edad anual que incorpora información biológica y pesquera. La información que ingresa al modelo consiste en ...

- Años de evaluación de stock = 2003_2021
- número de edades = 6 años ?

4.1.1.3 Archivos utilizado para enfoque de modelación a4a

```
dir_GSA1 <- here("hke-GSA1-a4a_format")
dir(dir_GSA1)
## [1] "CATCH.DAT"
## [2] "CATNUM.DAT"
## [3] "CATWT.DAT"
## [4] "Definiciones_Ficheros_imput_a4a.docx"
## [5] "INCHECK.TXT"
## [6] "LOWIND.DAT"
## [7] "NATMOR.DAT"
## [8] "PROPF.DAT"
## [9] "PROPM.DAT"
## [10] "PROPMAT.DAT"
## [11] "STOCWT.DAT"
## [12] "TUNEFF.DAT"
```

4.1.1.4 Capturas anuales del stock (toneladas)

1. formato a4a

```
dir(dir_GSA1)[1]
## [1] "CATCH.DAT"
CATCH.DAT <- read.table(paste(dir_GSA1,dir(dir_GSA1)[1],sep="/"),
                        header=T,sep=" ",na="NA",fill=T,skip = 4)

CATCH.DAT
##      X5
## 1 353.4
## 2 464.5
## 3 322.9
## 4 333.0
## 5 310.2
## 6 293.4
## 7 570.7
```

```
## 8 530.8
## 9 652.7
## 10 447.7
## 11 337.7
## 12 248.2
## 13 175.1
## 14 170.5
## 15 295.7
## 16 425.4
## 17 274.5
## 18 170.4
## 19 287.5
```

2. formato SS3

corregir seas y fleet

```
catch_gsa1 <- data.frame(year = 2003:2021,
                          seas = 1,
                          fleet = 1,
                          catch = CATCH.DAT$X5,
                          catch_se = 0.01)
```

```
catch_gsa1
##   year seas fleet catch catch_se
## 1 2003    1    1 353.4    0.01
## 2 2004    1    1 464.5    0.01
## 3 2005    1    1 322.9    0.01
## 4 2006    1    1 333.0    0.01
## 5 2007    1    1 310.2    0.01
## 6 2008    1    1 293.4    0.01
## 7 2009    1    1 570.7    0.01
## 8 2010    1    1 530.8    0.01
## 9 2011    1    1 652.7    0.01
## 10 2012    1    1 447.7    0.01
## 11 2013    1    1 337.7    0.01
## 12 2014    1    1 248.2    0.01
## 13 2015    1    1 175.1    0.01
## 14 2016    1    1 170.5    0.01
## 15 2017    1    1 295.7    0.01
## 16 2018    1    1 425.4    0.01
## 17 2019    1    1 274.5    0.01
## 18 2020    1    1 170.4    0.01
## 19 2021    1    1 287.5    0.01
```

4.1.1.5 índices de abundancia para calibrar (CPUEs o Campañas, o ambas). Normalmente para índices de campaña empleamos número/KM2.

```
dir(dir_GSA1)[12]
## [1] "TUNEFF.DAT"
TUNEFF.DAT <- read.table(paste(dir_GSA1,dir(dir_GSA1)[12],sep="/"),
                        sep=" ",na="NA",fill=T,skip = 6)

TUNEFF.DAT
##      V1      V2      V3      V4      V5      V6      V7
## 1  242.2  33.6  2.7 0.2 0.1 0.001
## 2  187.9  25.2  3.3 0.2 0.1 0.001
## 3  168.1  20.2  2.8 0.2 0.1 0.001
## 4  350.2  34.7  3.6 0.3 0.2 0.001
## 5  356.6  27.9  2.0 1.2 0.2 0.001
## 6  306.3  36.5  4.5 0.6 0.1 0.001
## 7  329.6  78.8  5.2 0.3 0.1 0.001
## 8  147.0 125.6 11.0 0.2 0.1 0.001
## 9  116.9  47.7  3.0 0.2 0.1 0.001
## 10 62.9  17.4  2.9 0.5 0.3 0.001
## 11 38.4  22.3  2.5 0.2 0.1 0.001
## 12 383.7  23.1  3.1 1.7 0.8 0.001
## 13 161.7  24.9  4.9 0.6 0.2 0.001
## 14 238.7  37.8  1.3 0.2 0.1 0.001
## 15 80.7  64.4  2.4 0.3 0.2 0.001
## 16 143.9  96.3  1.7 0.4 0.1 0.001
## 17 28.6  42.5  2.6 0.5 0.1 0.001
## 18 50.6  40.7  1.3 0.3 0.1 0.001
## 19 104.9  71.7  1.9 0.2 0.1 0.001

CPUE_gsa1 <- data.frame(year = 2003:2021,
                        seas = 7,
                        index = c(rep(-2, length.out = length(2003:2021)),
                                rep(-3, length.out = length(2003:2021)),
                                rep(-3, length.out = length(2003:2021))),
                        obs = c(TUNEFF.DAT$V2,TUNEFF.DAT$V3,TUNEFF.DAT$V4),
                        se_log =c(TUNEFF.DAT$V5,TUNEFF.DAT$V6,TUNEFF.DAT$V7))

CPUE_gsa1
##      year seas index  obs se_log
## 1  2003     7    -2 242.2  0.200
## 2  2004     7    -2 187.9  0.200
## 3  2005     7    -2 168.1  0.200
## 4  2006     7    -2 350.2  0.300
## 5  2007     7    -2 356.6  1.200
## 6  2008     7    -2 306.3  0.600
## 7  2009     7    -2 329.6  0.300
## 8  2010     7    -2 147.0  0.200
## 9  2011     7    -2 116.9  0.200
## 10 2012     7    -2  62.9  0.500
## 11 2013     7    -2  38.4  0.200
## 12 2014     7    -2 383.7  1.700
## 13 2015     7    -2 161.7  0.600
## 14 2016     7    -2 238.7  0.200
## 15 2017     7    -2  80.7  0.300
## 16 2018     7    -2 143.9  0.400
## 17 2019     7    -2  28.6  0.500
```

## 18 2020	7	-2	50.6	0.300
## 19 2021	7	-2	104.9	0.200
## 20 2003	7	-3	33.6	0.100
## 21 2004	7	-3	25.2	0.100
## 22 2005	7	-3	20.2	0.100
## 23 2006	7	-3	34.7	0.200
## 24 2007	7	-3	27.9	0.200
## 25 2008	7	-3	36.5	0.100
## 26 2009	7	-3	78.8	0.100
## 27 2010	7	-3	125.6	0.100
## 28 2011	7	-3	47.7	0.100
## 29 2012	7	-3	17.4	0.300
## 30 2013	7	-3	22.3	0.100
## 31 2014	7	-3	23.1	0.800
## 32 2015	7	-3	24.9	0.200
## 33 2016	7	-3	37.8	0.100
## 34 2017	7	-3	64.4	0.200
## 35 2018	7	-3	96.3	0.100
## 36 2019	7	-3	42.5	0.100
## 37 2020	7	-3	40.7	0.100
## 38 2021	7	-3	71.7	0.100
## 39 2003	7	-3	2.7	0.001
## 40 2004	7	-3	3.3	0.001
## 41 2005	7	-3	2.8	0.001
## 42 2006	7	-3	3.6	0.001
## 43 2007	7	-3	2.0	0.001
## 44 2008	7	-3	4.5	0.001
## 45 2009	7	-3	5.2	0.001
## 46 2010	7	-3	11.0	0.001
## 47 2011	7	-3	3.0	0.001
## 48 2012	7	-3	2.9	0.001
## 49 2013	7	-3	2.5	0.001
## 50 2014	7	-3	3.1	0.001
## 51 2015	7	-3	4.9	0.001
## 52 2016	7	-3	1.3	0.001
## 53 2017	7	-3	2.4	0.001
## 54 2018	7	-3	1.7	0.001
## 55 2019	7	-3	2.6	0.001
## 56 2020	7	-3	1.3	0.001
## 57 2021	7	-3	1.9	0.001

4.1.1.6 Matriz de número de individuos por edad/año de las capturas (Miles de individuos)

```
dir(dir_GSA1)[2]
## [1] "CATNUM.DAT"
CATNUM.DAT <- read.table(paste(dir_GSA1,dir(dir_GSA1)[2],sep="/"),
                          sep=" ",na="NA",fill=T,skip = 5)
CATNUM.DAT
##      V1      V2      V3      V4      V5      V6
## 1  746.7 1502.0 216.0 44.0 2.1 0.5
## 2 1425.9 2837.4 231.9 20.5 1.7 0.5
## 3  212.8 1132.5 277.0 36.6 1.2 0.7
## 4 2848.6  861.6 256.2 30.9 1.2 1.4
## 5  421.0 1409.5 163.7 25.2 4.6 1.2
## 6  306.3  986.0 208.9 28.1 4.7 1.2
## 7  650.6 2902.1 291.0 37.6 2.1 0.8
## 8  197.6 1962.0 404.5 18.4 2.2 0.3
## 9  278.9 3410.3 324.9 15.8 1.1 0.1
## 10 133.8 2464.1 198.4 11.7 0.7 0.1
## 11  36.6 1360.9 223.6 19.4 0.3 0.1
## 12  48.2 1086.1 136.4 13.3 0.3 0.2
## 13  61.7  791.1 106.1  7.7 0.7 0.3
## 14  79.5  989.3  78.1  2.7 0.1 0.1
## 15 809.8 1750.2 126.9  4.6 0.2 0.1
## 16 754.5 2320.0 189.8 13.7 0.3 0.1
## 17 107.4 1171.8 197.6  5.5 0.2 0.1
## 18 123.8  996.9  78.3  3.0 0.3 0.1
## 19 731.8 2299.1  87.5  4.6 0.1 0.1
```


4.1.1.7 Peso medio por edad y año de tu matriz de captura (Kilos).

```
dir(dir_GSA1)[3]
## [1] "CATWT.DAT"
CATWT.DAT <- read.table(paste(dir_GSA1,dir(dir_GSA1)[3],sep="/"),
                        sep=" ",na="NA",fill=T,skip = 5)
CATWT.DAT
##      V1      V2      V3      V4      V5      V6
## 1 0.032 0.119 0.517 1.178 2.086 3.529
## 2 0.030 0.109 0.471 1.243 1.964 3.529
## 3 0.031 0.125 0.521 1.127 2.024 3.388
## 4 0.023 0.136 0.497 1.100 1.999 2.775
## 5 0.021 0.139 0.511 1.106 2.037 2.775
## 6 0.028 0.145 0.515 1.203 2.147 3.083
## 7 0.025 0.133 0.520 1.086 2.046 2.637
## 8 0.024 0.170 0.474 1.116 1.907 3.045
## 9 0.028 0.147 0.486 1.174 2.059 2.875
## 10 0.029 0.146 0.465 1.106 2.087 2.875
## 11 0.021 0.164 0.481 1.152 2.057 3.257
## 12 0.026 0.162 0.488 1.149 1.873 3.529
## 13 0.025 0.152 0.481 1.157 1.896 3.460
## 14 0.022 0.139 0.479 1.123 1.843 2.875
## 15 0.024 0.129 0.481 1.152 1.851 2.875
## 16 0.022 0.140 0.485 1.132 1.801 2.875
## 17 0.029 0.153 0.504 1.073 1.820 2.754
## 18 0.019 0.136 0.487 1.122 1.747 2.754
## 19 0.023 0.115 0.477 1.107 1.781 2.754
```

4.1.1.8 Medio por edad y año asumida para el stock (Normalmente = CATWT) (Kilos).

```
dir(dir_GSA1)[11]
## [1] "STOCWT.DAT"
STOCWT.DAT <- read.table(paste(dir_GSA1,dir(dir_GSA1)[11],sep="/"),
                          sep=" ",na="NA",fill=T,skip = 5)
STOCWT.DAT
```

##	V1	V2	V3	V4	V5	V6
## 1	0.032	0.119	0.517	1.178	2.086	3.529
## 2	0.030	0.109	0.471	1.243	1.964	3.529
## 3	0.031	0.125	0.521	1.127	2.024	3.388
## 4	0.023	0.136	0.497	1.100	1.999	2.775
## 5	0.021	0.139	0.511	1.106	2.037	2.775
## 6	0.028	0.145	0.515	1.203	2.147	3.083
## 7	0.025	0.133	0.520	1.086	2.046	2.637
## 8	0.024	0.170	0.474	1.116	1.907	3.045
## 9	0.028	0.147	0.486	1.174	2.059	2.875
## 10	0.029	0.146	0.465	1.106	2.087	2.875
## 11	0.021	0.164	0.481	1.152	2.057	3.257
## 12	0.026	0.162	0.488	1.149	1.873	3.529
## 13	0.025	0.152	0.481	1.157	1.896	3.460
## 14	0.022	0.139	0.479	1.123	1.843	2.875
## 15	0.024	0.129	0.481	1.152	1.851	2.875
## 16	0.022	0.140	0.485	1.132	1.801	2.875
## 17	0.029	0.153	0.504	1.073	1.820	2.754
## 18	0.019	0.136	0.487	1.122	1.747	2.754
## 19	0.023	0.115	0.477	1.107	1.781	2.754

4.1.1.9 Vector de mortalidad Natural por edad.

```
dir(dir_GSA1)[7]
## [1] "NATMOR.DAT"
NATMOR.DAT <- read.table(paste(dir_GSA1,dir(dir_GSA1)[7],sep="/"),
                        sep=" ",na="NA",fill=T,skip = 5)

NATMOR.DAT
##      V1 V2 V3 V4 V5 V6
## 1 1.9 0.7 0.39 0.29 0.23 0.2
```

4.1.1.10 Ogiva de madurez por edad.

```
dir(dir_GSA1)[10]
## [1] "PROPMAT.DAT"
PROPMAT.DAT <- read.table(paste(dir_GSA1,dir(dir_GSA1)[10],sep="/"),
                        sep=" ",na="NA",fill=T,skip = 5)

PROPMAT.DAT
##      V1      V2      V3 V4 V5 V6
## 1  0 0.2965 0.9855 0.99  1  1
```

4.1.2 Identificar formato de entrada de datos SS3

1. Identificamos el directorio donde se encuentra el modelo base simple

```
dirname.base <- here("simple")
```

2. Creamos un nuevo directorio donde se encuentra el modelo base simple (para este ejercicio)

```
dirname.simple_base <- here("simple_base")  
dir.create(path=dirname.simple_base, showWarnings = TRUE, recursive = TRUE)
```

3. Creamos un nuevo directorio para la nueva versión del modelo modificado

```
dirname.simple_mod <- here("simple_modificado")  
dir.create(path=dirname.simple_mod, showWarnings = TRUE, recursive = TRUE)
```

4. Copiamos los archivos del modelo base

```
copy_SS_inputs(dir.old = dirname.base,  
               dir.new = dirname.simple_base,  
               copy_exe = TRUE,  
               verbose = FALSE)  
## [1] FALSE
```

5. Copiamos los archivos para el modelo que vamos a modificar

```
copy_SS_inputs(dir.old = dirname.base,  
               dir.new = dirname.simple_mod,  
               copy_exe = TRUE,  
               verbose = FALSE)  
## [1] FALSE
```

5. Leer los archivos de Stock Synthesis con la función SS_read()

```
inputs <- r4ss::SS_read(dir = dirname.simple_mod)
```

6. Investigar el modelo

Cada uno de los archivos de entrada se lee en R como una lista.

Use `names()` para ver todos los componentes de la lista

Revisamos los elementos de la lista

```
names(inputs)  
## [1] "dir"      "path"     "dat"      "ctl"      "start"    "fore"     "wtatage"
```

Revisamos los nombres de los componentes de la lista del archivo .dat

```
names(inputs$dat)  
## [1] "sourcefile"      "type"  
## [3] "ReadVersion"     "Comments"  
## [5] "styr"            "endyr"  
## [7] "nseas"            "months_per_seas"  
## [9] "Nsubseasons"     "spawn_month"  
## [11] "Ngenders"        "Nsexes"  
## [13] "Nages"           "N_areas"  
## [15] "Nfleets"         "fleetinfo"  
## [17] "fleetnames"      "surveytiming"  
## [19] "units_of_catch"  "areas"  
## [21] "catch"           "CPUEinfo"  
## [23] "CPUE"            "N_discard_fleets"
```

```
## [25] "use_meanbodywt"      "lbin_method"
## [27] "binwidth"            "minimum_size"
## [29] "maximum_size"        "use_lencomp"
## [31] "len_info"            "N_lbins"
## [33] "lbin_vector"         "lencomp"
## [35] "N_agebins"           "agebin_vector"
## [37] "N_ageerror_definitions" "ageerror"
## [39] "age_info"            "lbin_method"
## [41] "agecomp"             "use_MeanSize_at_Age_obs"
## [43] "MeanSize_at_Age_obs" "N_environ_variables"
## [45] "N_sizefreq_methods"  "do_tags"
## [47] "morphcomp_data"      "use_selectivity_priors"
## [49] "eof"                 "spawn_seas"
## [51] "Nfleet"              "Nsurveys"
## [53] "fleetinfo1"          "fleetinfo2"
## [55] "N_meanbodywt"        "comp_tail_compression"
## [57] "add_to_comp"         "max_combined_lbin"
## [59] "N_lbinspop"          "lbin_vector_pop"
```

0. Especificaciones iniciales

```
inputs$dat$styr
## [1] 1971
inputs$dat$endyr
## [1] 2001
inputs$dat$nseas
## [1] 1
inputs$dat$months_per_seas
## [1] 12
inputs$dat$Nsubseasons
## [1] 2
inputs$dat$spawn_month
## [1] 1
inputs$dat$Ngendres
## [1] 2
inputs$dat$Nsexes
## [1] 2
inputs$dat$Nages
## [1] 40
inputs$dat$N_areas
## [1] 1
inputs$dat$Nfleets
## [1] 3
```

1. Sobre los datos de captura

Primero ingresamos las especificaciones de los Datos de captura de la flota

```
inputs$dat$fleetinfo
##   type surveytiming area units need_catch_mult fleetname
## 1   1           -1    1     1                0  FISHERY
## 2   3            1    1     2                0  SURVEY1
## 3   3            1    1     2                0  SURVEY2
# fleetinfo desglosado
inputs$dat$fleetnames
```

```
## [1] "FISHERY" "SURVEY1" "SURVEY2"
inputs$dat$surveytiming
## [1] -1 1 1
inputs$dat$units_of_catch
## [1] 1 2 2
inputs$dat$areas
## [1] 1 1 1
```

Luego ingresamos los datos de captura de la flota

```
inputs$dat$catch
##      year seas fleet catch catch_se
## 1 -999     1     1     0    0.01
## 2 1971     1     1     0    0.01
## 3 1972     1     1    200    0.01
## 4 1973     1     1   1000    0.01
## 5 1974     1     1   1000    0.01
## 6 1975     1     1   2000    0.01
## 7 1976     1     1   3000    0.01
## 8 1977     1     1   4000    0.01
## 9 1978     1     1   5000    0.01
## 10 1979     1     1   6000    0.01
## 11 1980     1     1   8000    0.01
## 12 1981     1     1  10000    0.01
## 13 1982     1     1  10000    0.01
## 14 1983     1     1  10000    0.01
## 15 1984     1     1  10000    0.01
## 16 1985     1     1  10000    0.01
## 17 1986     1     1  10000    0.01
## 18 1987     1     1  10000    0.01
## 19 1988     1     1   9000    0.01
## 20 1989     1     1   8000    0.01
## 21 1990     1     1   7000    0.01
## 22 1991     1     1   6000    0.01
## 23 1992     1     1   4000    0.01
## 24 1993     1     1   4000    0.01
## 25 1994     1     1   4000    0.01
## 26 1995     1     1   4000    0.01
## 27 1996     1     1   4000    0.01
## 28 1997     1     1   3000    0.01
## 29 1998     1     1   3000    0.01
## 30 1999     1     1   3000    0.01
## 31 2000     1     1   3000    0.01
## 32 2001     1     1   3000    0.01
```

2. Sobre los Datos de índices de abundancia

Primero ingresamos las especificaciones de los datos de los índices de abundancia

```
inputs$dat$CPUEinfo
##      Fleet Units Errtype SD_Report
## FISHERY      1      1      0        0
## SURVEY1      2      1      0        1
## SURVEY2      3      0      0        0
```

Luego ingresamos los datos de los índices de abundancia

```
inputs$dat$CPUE
##      year seas index      obs se_log
## 1  1977    7      2 3.39689e+05  0.3
## 2  1980    7      2 1.93353e+05  0.3
## 3  1983    7      2 1.51984e+05  0.3
## 4  1986    7      2 5.52218e+04  0.3
## 5  1989    7      2 5.92323e+04  0.3
## 6  1992    7      2 3.11375e+04  0.3
## 7  1995    7      2 3.58454e+04  0.3
## 8  1998    7      2 2.74926e+04  0.3
## 9  2001    7      2 3.73383e+04  0.3
## 10 1990    7      3 5.19333e+00  0.7
## 11 1991    7      3 1.17840e+00  0.7
## 12 1992    7      3 5.94383e+00  0.7
## 13 1993    7      3 7.70106e-01  0.7
## 14 1994    7      3 1.63180e+01  0.7
## 15 1995    7      3 1.36339e+00  0.7
## 16 1996    7      3 4.76482e+00  0.7
## 17 1997    7      3 5.10707e+01  0.7
## 18 1998    7      3 1.36095e+00  0.7
## 19 1999    7      3 8.62531e-01  0.7
## 20 2000    7      3 5.97125e+00  0.7
## 21 2001    7      3 1.69379e+00  0.7
```

Datos de descarte y tallas medias

```
inputs$dat$N_discard_fleets
## [1] 0
inputs$dat$use_meanbodywt
## [1] 0
```

Especificación de los Datos composición de tallas

```
inputs$dat$lbin_method
## [1] 2
inputs$dat$binwidth
## [1] 2
inputs$dat$minimum_size
## [1] 10
inputs$dat$maximum_size
## [1] 94
inputs$dat$use_lencomp
## [1] 1
```

Datos de composición de tallas

```
inputs$dat$len_info
##      mintailcomp addtocomp combine_M_F CompressBins CompError ParmSelect
## FISHERY          0      1e-07          0          0          0          0
## SURVEY1          0      1e-07          0          0          0          0
## SURVEY2          0      1e-07          0          0          0          0
##      minsamplesize
## FISHERY           1
## SURVEY1           1
## SURVEY2           1
```

Especificación del vector de tallas

```
inputs$dat$N_lbins
## [1] 25
inputs$dat$lbins_vector
## [1] 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 68 72 76 80 90
```

Datos de composición de tallas

```
inputs$dat$lencomp
##      Yr Seas FltSvy Gender Part Nsamp f26 f28 f30 f32 f34 f36 f38 f40 f42 f44
## 1  1971    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   4
## 2  1972    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   3
## 3  1973    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
## 4  1974    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   2
## 5  1975    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   0   2   1   2
## 6  1976    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   0   2   1   0
## 7  1977    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   0   1   0   2
## 8  1978    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   5   1   1   1
## 9  1979    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
## 10 1980    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   0   4   0   0
## 11 1981    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   1   0   0   0
## 12 1982    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   0   0   5   2
## 13 1983    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
## 14 1984    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   1   0   0   4
## 15 1985    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   0   0   1   1
## 16 1986    7     1     3     0   125   0   0   0   3   1   0   1   2   0   4
## 17 1987    7     1     3     0   125   0   0   0   0   1   1   1   1   1   0
## 18 1988    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   2   0   1   4   2
## 19 1989    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   1   0   2   1   3
## 20 1990    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   0   2   2   2
## 21 1991    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   0   3   0   3
## 22 1992    7     1     3     0   125   0   0   0   0   2   2   0   1   1   1
## 23 1993    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   1   2   2   2
## 24 1994    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   0   0   0   0   4
## 25 1995    7     1     3     0   125   0   0   0   1   0   0   1   1   1   1
## 26 1996    7     1     3     0   125   0   0   0   1   0   2   1   0   2   4
## 27 1997    7     1     3     0   125   0   0   0   2   0   0   2   2   0   0
## 28 1998    7     1     3     0   125   0   0   0   0   3   1   2   2   2   2
## 29 1999    7     1     3     0   125   0   0   0   0   1   0   1   1   3   0
## 30 2000    7     1     3     0   125   0   0   0   0   0   1   0   0   1   2
## 31 2001    7     1     3     0   125   0   0   0   0   2   1   0   1   1   0
## 32 1977    7     2     3     0   125   0   0   0   0   3   0   0   2   2   3
## 33 1980    7     2     3     0   125   0   0   0   0   1   1   1   3   2   2
## 34 1983    7     2     3     0   125   0   0   0   0   2   3   3   5   2   4
## 35 1986    7     2     3     0   125   0   0   0   0   2   1   1   4   6   2
## 36 1989    7     2     3     0   125   0   0   0   0   0   5   8   3   3   5
## 37 1992    7     2     3     0   125   0   0   0   0   0   5   6   6   5   3
## 38 1995    7     2     3     0   125   0   0   0   0   2   0   0   4   7   5
## 39 1998    7     2     3     0   125   0   0   0   3   1   1   2   3   4   6
## 40 2001    7     2     3     0   125   0   0   0   0   0   2   3   5   7   5
##      f46 f48 f50 f52 f54 f56 f58 f60 f62 f64 f68 f72 f76 f80 f90 m26 m28 m30 m32
## 1      1   1   2   4   1   5   6   2   3  11   8   4   5   0   0   0   0   0
## 2      0   1   2   1   1   6   2   7   4  10  10   4   5   3   0   0   0   0
## 3      0   0   7   3   4   5   6   3  10  12   6  10   9   0   0   0   0   0
```


## 4	2	0	1	1	1	4	5	3	8	8	10	4	7	0	0	0	0	0	0
## 5	1	1	3	0	2	5	6	2	3	5	9	10	10	0	0	0	0	0	0
## 6	2	2	0	3	2	3	3	3	7	18	14	4	2	2	0	0	0	0	0
## 7	0	2	2	4	0	2	6	7	5	11	7	8	5	4	0	0	0	0	0
## 8	0	1	3	1	8	4	4	6	5	9	8	3	6	5	0	0	0	0	0
## 9	3	5	2	1	5	0	5	5	2	7	4	7	5	5	0	0	0	0	0
## 10	1	0	2	4	3	2	3	2	3	16	11	12	4	2	0	0	0	0	0
## 11	3	1	2	2	4	5	2	7	3	13	9	8	4	0	0	0	0	0	0
## 12	1	3	2	3	8	2	5	4	4	6	10	11	0	0	0	0	0	0	0
## 13	7	1	1	5	4	2	2	6	2	8	13	8	6	0	0	0	0	0	0
## 14	3	0	3	1	2	5	2	4	7	11	9	6	8	0	0	0	0	0	0
## 15	2	2	5	0	3	3	5	11	4	8	9	3	2	4	0	0	0	0	0
## 16	2	0	0	4	2	8	3	5	11	5	6	6	1	0	0	0	0	0	0
## 17	2	1	6	4	2	7	6	3	5	11	9	5	4	0	0	0	0	0	0
## 18	1	1	2	2	1	7	4	5	6	9	9	2	1	0	0	0	0	0	0
## 19	3	2	1	4	4	3	4	2	3	9	5	11	2	0	0	0	0	0	0
## 20	2	2	2	2	9	4	4	6	6	8	4	4	1	0	0	0	0	0	0
## 21	3	5	5	4	3	3	0	1	6	10	4	4	0	0	0	0	0	0	0
## 22	3	3	2	7	6	4	4	2	5	6	3	6	0	0	0	0	0	0	0
## 23	2	2	4	5	10	5	7	3	2	12	7	6	0	0	0	0	0	0	0
## 24	1	4	3	4	4	9	4	6	7	8	5	3	2	0	0	0	0	0	0
## 25	2	2	5	8	4	11	5	5	4	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0
## 26	3	3	2	3	6	6	3	3	4	11	6	6	0	0	0	0	0	0	0
## 27	3	1	6	4	6	2	9	4	5	9	12	0	0	0	0	0	0	0	0
## 28	3	1	3	6	2	0	7	4	5	12	3	1	2	0	0	0	0	0	0
## 29	1	2	2	8	3	4	7	3	5	6	5	7	0	0	0	0	0	0	0
## 30	4	3	1	6	4	4	3	3	4	5	11	0	0	0	0	0	0	0	0
## 31	2	7	6	9	4	2	5	6	4	7	6	4	0	0	0	0	0	0	0
## 32	1	2	5	0	5	6	5	3	3	8	4	10	0	0	0	0	0	0	0
## 33	1	3	6	1	2	5	1	3	3	8	3	3	4	1	0	0	0	0	0
## 34	5	2	3	2	5	5	6	5	3	3	1	8	0	0	0	0	0	0	0
## 35	3	1	1	1	5	5	5	3	3	7	7	3	2	0	0	0	0	0	1
## 36	1	2	4	1	2	2	4	3	2	3	3	2	0	0	0	0	0	0	2
## 37	2	5	6	6	5	5	1	3	1	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0
## 38	5	5	6	2	5	6	5	6	0	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0
## 39	4	6	5	3	1	2	1	1	1	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0
## 40	9	2	9	5	4	4	1	1	2	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0
##	m34	m36	m38	m40	m42	m44	m46	m48	m50	m52	m54	m56	m58	m60	m62	m64	m68	m72	m76
## 1	0	0	0	0	1	0	1	3	0	3	4	2	4	5	9	17	8	3	8
## 2	0	0	0	0	1	3	2	4	1	3	1	4	4	7	3	8	11	4	10
## 3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	3	0	7	2	6	7	8	5	5
## 4	0	0	0	1	2	0	4	0	0	1	5	6	6	4	6	15	11	5	0
## 5	0	0	0	0	0	4	2	2	1	2	3	5	1	4	5	13	11	6	4
## 6	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	4	6	6	5	7	12	6	4	3
## 7	0	2	1	3	0	1	3	3	2	0	1	4	5	3	7	7	9	5	3
## 8	0	0	0	2	1	1	2	1	1	2	2	4	1	4	1	13	9	6	4
## 9	0	0	0	0	2	2	1	3	2	7	2	4	4	5	8	10	8	6	4
## 10	0	0	0	0	1	4	1	1	2	3	5	2	6	3	1	10	11	4	2
## 11	0	2	1	1	1	2	2	3	3	1	6	1	2	1	7	5	10	6	7
## 12	0	0	0	1	0	3	0	2	1	5	6	1	8	5	5	10	5	2	5
## 13	0	0	0	0	0	4	1	0	3	3	0	4	9	5	4	7	8	6	6
## 14	0	0	0	3	3	1	1	3	3	3	2	2	4	4	8	11	4	5	2
## 15	0	0	0	1	0	1	2	0	3	8	3	4	3	8	4	13	7	4	1

## 16	0	2	2	0	1	2	1	3	4	2	3	4	6	5	5	6	4	6	5
## 17	0	0	0	2	1	0	5	2	4	3	4	4	4	2	4	7	6	5	2
## 18	0	2	1	1	3	1	3	6	3	3	0	4	5	3	5	9	9	8	0
## 19	0	0	3	6	2	1	3	0	4	3	3	2	5	7	7	9	3	3	4
## 20	0	1	1	2	2	3	8	2	8	6	6	3	2	3	4	6	5	1	2
## 21	1	1	1	1	3	4	6	5	3	5	6	6	6	6	4	7	3	3	0
## 22	0	0	0	5	3	1	3	5	3	5	8	3	4	6	3	13	4	1	0
## 23	0	0	0	3	1	1	3	2	6	4	8	4	6	4	2	4	3	1	1
## 24	0	0	0	2	0	2	1	1	4	4	10	5	8	6	3	5	6	1	3
## 25	1	0	0	1	1	3	3	1	2	6	3	4	4	8	3	12	4	3	0
## 26	0	0	1	2	0	3	3	1	0	5	4	6	7	4	5	10	3	4	1
## 27	0	3	1	0	5	3	2	4	1	1	6	4	1	6	6	5	6	4	0
## 28	4	1	1	0	2	2	0	1	1	4	6	2	5	4	6	13	7	4	1
## 29	0	0	7	3	4	2	3	2	5	2	11	3	5	1	5	7	4	2	0
## 30	0	2	4	4	3	3	6	3	4	1	8	3	5	1	4	11	1	5	5
## 31	0	2	0	1	0	2	3	2	5	3	8	3	3	5	2	10	6	3	0
## 32	0	0	6	3	3	2	2	5	2	3	3	8	1	1	6	5	8	3	2
## 33	1	1	2	3	4	4	4	4	4	1	1	1	5	3	5	14	7	5	2
## 34	2	2	1	2	2	4	2	6	2	3	5	2	4	4	1	6	10	0	0
## 35	2	1	3	2	1	5	0	2	5	6	7	3	5	2	3	7	4	4	0
## 36	2	3	5	2	5	8	8	7	3	2	4	3	6	3	1	8	0	0	0
## 37	0	2	4	3	6	5	3	6	6	2	5	4	3	1	3	1	2	3	0
## 38	2	3	0	1	2	1	5	3	4	9	5	3	3	4	2	5	4	3	0
## 39	10	5	4	2	3	7	2	1	4	4	5	3	2	3	1	8	6	2	0
## 40	2	1	4	6	5	6	4	3	4	4	5	1	3	2	1	3	2	0	0
##	m80	m90																	
## 1	0	0																	
## 2	0	0																	
## 3	3	0																	
## 4	3	0																	
## 5	0	0																	
## 6	0	0																	
## 7	0	0																	
## 8	0	0																	
## 9	1	0																	
## 10	0	0																	
## 11	0	0																	
## 12	0	0																	
## 13	0	0																	
## 14	0	0																	
## 15	0	0																	
## 16	0	0																	
## 17	0	0																	
## 18	0	0																	
## 19	0	0																	
## 20	0	0																	
## 21	0	0																	
## 22	0	0																	
## 23	0	0																	
## 24	0	0																	
## 25	0	0																	
## 26	0	0																	
## 27	0	0																	

```
## 28 0 0
## 29 0 0
## 30 0 0
## 31 0 0
## 32 0 0
## 33 0 0
## 34 0 0
## 35 0 0
## 36 0 0
## 37 0 0
## 38 0 0
## 39 0 0
## 40 0 0
```

Luego ingresamos los datos de edad

```
inputs$dat$N_agebins
## [1] 17
inputs$dat$agebin_vector
## [1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 20 25
inputs$dat$N_ageerror_definitions
## [1] 2
inputs$dat$ageerror
## age0 age1 age2 age3 age4 age5 age6 age7 age8 age9 age10 age11
## 1 0.500 1.500 2.500 3.500 4.500 5.500 6.500 7.500 8.500 9.500 10.500 11.500
## 2 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001
## 3 0.500 1.500 2.500 3.500 4.500 5.500 6.500 7.500 8.500 9.500 10.500 11.500
## 4 0.500 0.650 0.670 0.700 0.730 0.760 0.800 0.840 0.880 0.920 0.970 1.030
## age12 age13 age14 age15 age16 age17 age18 age19 age20 age21 age22
## 1 12.500 13.500 14.500 15.500 16.500 17.500 18.500 19.500 20.500 21.500 22.500
## 2 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001
## 3 12.500 13.500 14.500 15.500 16.500 17.500 18.500 19.500 20.500 21.500 22.500
## 4 1.090 1.160 1.230 1.320 1.410 1.510 1.620 1.750 1.890 2.050 2.230
## age23 age24 age25 age26 age27 age28 age29 age30 age31 age32 age33
## 1 23.500 24.500 25.500 26.500 27.500 28.500 29.500 30.500 31.500 32.500 33.500
## 2 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001
## 3 23.500 24.500 25.500 26.500 27.500 28.500 29.500 30.500 31.500 32.500 33.500
## 4 2.450 2.710 3.000 3.000 3.000 3.000 3.000 3.000 3.000 3.000 3.000
## age34 age35 age36 age37 age38 age39 age40
## 1 34.500 35.500 36.500 37.500 38.500 39.500 40.500
## 2 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001
## 3 34.500 35.500 36.500 37.500 38.500 39.500 40.500
## 4 3.000 3.000 3.000 3.000 3.000 3.000 3.000
inputs$dat$age_info
## mintailcomp addtocomp combine_M_F CompressBins CompError ParmSelect
## FISHERY 0 1e-07 1 0 0 0
## SURVEY1 0 1e-07 1 0 0 0
## SURVEY2 0 1e-07 1 0 0 0
## minsamplesize
## FISHERY 1
## SURVEY1 1
## SURVEY2 1
inputs$dat$agecomp
## Yr Seas FltSvy Gender Part Ageerr Lbin_lo Lbin_hi Nsamp f1 f2 f3 f4 f5 f6
```

## 1	1971	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	0	0	3	1						
## 2	1972	7	1	3	0	2	1	-1	75	2	1	1	1	0	3						
## 3	1973	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	1	0	1	1						
## 4	1974	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	2	0	1	4						
## 5	1975	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	1	2	3	1						
## 6	1976	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	1	0	2	2						
## 7	1977	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	0	0	7	1						
## 8	1978	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	3	2	1	1						
## 9	1979	7	1	3	0	2	1	-1	75	2	0	1	5	2	1						
## 10	1980	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	1	0	2	0	1						
## 11	1981	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	4	0	3	7	2						
## 12	1982	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	2	1	1	3	3						
## 13	1983	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	0	6	1	2						
## 14	1984	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	0	3	4	0						
## 15	1985	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	0	5	1	2						
## 16	1986	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	2	2	1	3	7						
## 17	1987	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	3	1	3	1	2						
## 18	1988	7	1	3	0	2	1	-1	75	1	0	5	0	2	3						
## 19	1989	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	3	1	1	4	3						
## 20	1990	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	7	3	7	3						
## 21	1991	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	4	1	7	4						
## 22	1992	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	7	4	5	10						
## 23	1993	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	7	4	3	7						
## 24	1994	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	3	6	4	4						
## 25	1995	7	1	3	0	2	1	-1	75	3	1	2	0	8	5						
## 26	1996	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	0	1	1	5	4						
## 27	1997	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	5	3	5	0	2						
## 28	1998	7	1	3	0	2	1	-1	75	5	3	1	4	1	2						
## 29	1999	7	1	3	0	2	1	-1	75	2	2	3	3	6	3						
## 30	2000	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	2	1	9	4	4						
## 31	2001	7	1	3	0	2	1	-1	75	0	1	1	6	8	1						
## 32	1977	7	2	3	0	2	1	-1	75	2	1	2	1	0	4						
## 33	1980	7	2	3	0	2	1	-1	75	3	3	4	6	5	2						
## 34	1983	7	2	3	0	2	1	-1	75	3	4	3	2	3	0						
## 35	1986	7	2	3	0	2	1	-1	75	3	0	2	5	3	5						
## 36	1989	7	2	3	0	2	1	-1	75	7	3	7	3	2	1						
## 37	1992	7	2	3	0	2	1	-1	75	2	5	3	4	0	5						
## 38	1995	7	2	3	0	2	1	-1	75	0	5	2	3	2	3						
## 39	1998	7	2	3	0	2	1	-1	75	9	4	4	3	1	1						
## 40	2001	7	2	3	0	2	1	-1	75	4	0	4	11	5	3						
##	f7 f8 f9 f10 f11 f12 f13 f14 f15 f20 f25 m1 m2 m3 m4 m5 m6 m7 m8 m9 m10 m11																				
## 1	1	4	2	1	0	1	2	2	13	2	3	0	0	4	2	1	1	2	1	2	1
## 2	1	2	2	5	3	1	2	2	9	8	3	0	0	1	2	3	1	3	0	5	1
## 3	2	3	3	1	1	5	2	2	7	4	3	0	0	0	4	1	3	5	1	2	3
## 4	2	2	2	4	1	1	1	2	6	6	6	0	0	4	1	2	2	1	2	0	0
## 5	1	1	2	1	2	2	2	3	10	3	4	0	0	0	0	10	1	2	3	2	1
## 6	2	1	3	1	2	3	1	1	7	1	3	0	0	0	0	7	4	3	2	1	2
## 7	0	0	2	4	2	2	3	1	7	2	3	0	0	2	1	4	2	3	3	4	2
## 8	0	2	0	2	4	3	1	0	9	4	6	0	0	2	2	5	1	0	2	3	2
## 9	2	3	3	3	2	2	1	0	3	7	0	0	0	2	0	1	0	2	3	2	5
## 10	1	2	2	3	2	1	1	0	7	8	0	0	0	0	3	2	1	1	1	2	2
## 11	2	2	2	1	1	2	2	1	4	4	6	0	0	3	2	2	1	1	3	2	2
## 12	2	1	1	2	2	1	0	2	6	3	9	0	0	0	0	3	5	0	1	4	1

```

## 13 2 2 1 1 4 5 0 0 6 2 7 0 0 3 1 3 5 1 0 1 1 3
## 14 3 6 3 1 4 0 2 0 7 2 3 0 0 3 1 5 4 2 3 5 1 2
## 15 4 5 0 2 4 3 2 3 3 4 5 0 0 0 1 2 3 2 4 2 0 2
## 16 4 3 2 2 2 2 2 0 4 2 2 0 0 0 0 4 4 4 1 2 3 4
## 17 3 4 2 3 3 2 2 1 3 2 0 0 0 7 1 5 1 4 2 4 3 2
## 18 3 3 4 3 3 1 0 3 3 5 0 0 1 3 3 2 2 1 4 3 2 1
## 19 7 1 5 1 1 4 1 0 1 7 0 0 0 5 3 4 1 1 5 3 1 5
## 20 0 1 3 0 1 1 1 1 3 4 0 0 1 0 8 4 3 3 2 4 5 1
## 21 2 3 2 1 0 1 1 3 3 3 0 0 3 4 2 5 4 4 1 3 3 0
## 22 4 3 0 3 1 0 2 0 2 1 1 0 0 5 1 3 8 3 3 1 2 0
## 23 5 7 2 1 0 1 0 4 0 0 0 0 0 3 3 4 3 7 0 0 4 2
## 24 4 9 4 5 1 0 0 0 0 0 3 0 0 0 9 0 7 2 2 3 4 0
## 25 2 6 2 5 0 2 1 4 0 0 0 0 0 0 2 5 3 2 3 5 6 1
## 26 3 7 2 3 2 3 3 1 5 1 0 0 2 5 0 5 4 1 2 3 4 2
## 27 4 3 4 5 1 1 3 2 2 0 0 0 0 0 3 1 6 5 5 2 3 4
## 28 3 4 3 2 0 2 0 1 5 0 0 0 0 4 6 4 2 7 2 1 1 6
## 29 3 3 8 3 3 3 0 1 1 0 0 0 1 3 3 3 5 4 0 4 2 4
## 30 2 2 4 3 1 0 1 0 5 0 0 0 0 8 11 3 1 2 2 1 1 2
## 31 1 0 5 2 2 2 0 3 4 0 0 0 0 5 3 4 6 3 3 1 4 3
## 32 3 3 2 1 1 0 1 1 4 7 0 0 2 2 7 1 0 1 0 1 2 4
## 33 0 2 3 0 3 2 2 2 2 1 4 0 2 3 5 3 1 2 1 1 2 1
## 34 0 7 0 0 3 1 1 0 5 6 0 0 2 2 4 1 2 3 4 3 2 0
## 35 5 3 1 3 2 1 1 1 3 0 2 0 0 2 3 6 6 1 3 3 1 1
## 36 0 3 2 1 2 1 1 5 0 0 0 0 4 8 6 1 2 3 5 1 1 2
## 37 0 5 2 0 0 0 1 0 3 0 0 0 4 5 5 10 8 6 2 1 2 0
## 38 5 4 2 1 1 2 0 0 3 0 0 0 2 3 5 11 2 6 5 1 2 1
## 39 1 1 3 3 1 2 1 7 0 0 0 0 6 5 3 5 1 3 3 2 3 2
## 40 4 2 2 0 0 0 0 0 2 0 0 0 2 4 7 11 5 2 0 2 2 2
##      m12 m13 m14 m15 m20 m25
## 1      2      1      2      6      5      8
## 2      0      2      1      2      3      2
## 3      3      2      0      5      3      6
## 4      2      1      1      6      5      7
## 5      0      0      0      9      3      6
## 6      4      0      0      8     10      0
## 7      2      0      1      8      3      4
## 8      2      0      4      4      3      3
## 9      3      1      2      6      9      1
## 10     2      2      2     11      3      8
## 11     1      2      2      5      3      3
## 12     1      2      1      8      9      0
## 13     0      3      3      5      3      4
## 14     1      2      0      1      2      5
## 15     3      1      1      7      2      2
## 16     0      0      1      5      7      0
## 17     3      1      0      2      1      4
## 18     2      4      0      5      3      0
## 19     2      1      0      2      2      0
## 20     5      1      0      1      2      0
## 21     4      2      0      4      1      0
## 22     1      3      0      1      1      0
## 23     1      1      1      5      0      0
## 24     3      2      0      0      0      0

```

```
## 25 0 1 1 3 1 1
## 26 3 0 1 2 0 0
## 27 1 2 3 0 0 0
## 28 3 0 0 2 1 0
## 29 0 1 0 1 0 0
## 30 1 0 2 3 0 0
## 31 1 1 2 3 0 0
## 32 1 2 2 7 10 0
## 33 1 1 0 3 1 4
## 34 1 1 2 7 1 2
## 35 1 1 2 2 3 0
## 36 0 4 0 0 0 0
## 37 0 1 0 1 0 0
## 38 2 0 0 2 0 0
## 39 0 1 0 0 0 0
## 40 0 0 0 1 0 0
```

Otros datos

```
inputs$dat$use_MeanSize_at_Age_obs
## [1] 1
inputs$dat$MeanSize_at_Age_obs
##      Yr Seas FltSvy Gender Part AgeErr Ignore      f1      f2      f3      f4
## 1 1971    7      1      3      0      1      2 29.8931 40.6872 44.7411 50.027
## 2 1995    7      1      3      0      1      2 32.8974 38.2709 43.8878 49.2745
## 3 1971    7      2      3      0      1      2 34.1574 38.8017 43.122 47.2042
## 4 1995    7      2      3      0      1      2 34.6022 38.3176 42.9052 48.2752
##      f5      f6      f7      f8      f9      f10      f11      f12      f13
## 1 52.5794 56.1489 57.1033 61.1728 61.7417 63.368 64.4088 65.6889 67.616
## 2 53.5343 55.1978 57.4389 62.0368 62.1445 62.9579 65.0857 65.6433 66.082
## 3 49.0502 51.6446 56.3201 56.3038 60.5509 60.2537 59.8042 62.9309 66.842
## 4 50.6189 53.476 56.7806 59.4127 60.5964 60.5537 65.3608 64.7263 67.4315
##      f14      f15      f20      f25      m1      m2      m3      m4      m5
## 1 68.5972 69.9177 71.0443 72.3609 32.8188 39.5964 43.988 50.1693 53.1729
## 2 65.6117 67.0784 69.3493 72.2966 32.6552 40.5546 44.6292 50.4063 52.0796
## 3 67.8089 71.1612 70.7693 74.5593 35.3811 40.7375 44.5192 47.6261 52.5298
## 4 67.1405 68.9908 71.9886 74.1594 35.169 40.2404 43.8878 47.3519 49.9906
##      m6      m7      m8      m9      m10      m11      m12      m13      m14
## 1 54.9822 55.3463 60.3509 60.7439 62.3432 64.3224 65.1032 64.1965 66.7452
## 2 56.1529 56.9004 60.218 61.5894 63.6613 64.0222 63.4926 65.8115 69.5357
## 3 53.5552 54.9851 58.9231 58.9932 61.8625 64.0366 62.7507 63.9754 64.5102
## 4 52.2207 54.9035 58.6058 60.0957 62.4046 62.2298 62.1437 66.2116 65.7657
##      m15      m20      m25 N_f1 N_f2 N_f3 N_f4 N_f5 N_f6 N_f7 N_f8 N_f9 N_f10
## 1 67.5154 70.8749 71.2768 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
## 2 68.2448 66.881 71.5122 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
## 3 66.9779 67.7361 69.1298 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
## 4 69.9544 70.6518 71.4371 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
##      N_f11 N_f12 N_f13 N_f14 N_f15 N_f20 N_f25 N_m1 N_m2 N_m3 N_m4 N_m5 N_m6 N_m7
## 1 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
## 2 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
## 3 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
## 4 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
##      N_m8 N_m9 N_m10 N_m11 N_m12 N_m13 N_m14 N_m15 N_m20 N_m25
## 1 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
```

```
## 2  20  20  20  20  20  20  20  20  20  20
## 3  20  20  20  20  20  20  20  20  20  20
## 4  20  20  20  20  20  20  20  20  20  20
```

```
inputs$dat$N_environ_variables
## [1] 0
inputs$dat$N_sizefreq_methods
## [1] 0
inputs$dat$do_tags
## [1] 0
inputs$dat$morphcomp_data
## [1] 0
inputs$dat$use_selectivity_priors
## [1] 0
inputs$dat$eof
## [1] TRUE
```

4.1.3 GSA6 (Levante-Norte de España).

La conceptualización del modelo biológico de **GSA6** considera los siguientes componentes de la dinámica poblacional:

- Estructura geográfica
- Reproducción
- Reclutamiento
- Mortalidad natural
- Crecimiento
- otros...

4.1.3.1 Descripción del modelo

El modelo de evaluación de stock de **GSA6** se basa en un análisis estadístico de la dinámica de estructuras de edad anual que incorpora información biológica y pesquera. La información que ingresa al modelo consiste en ...

- Años de evaluación de stock = 2002_2021
- número de edades = 6 años ?

4.1.3.2 Archivos utilizado para enfoque de modelación a4a

```
dir_GSA6 <- here("hke_GSA6_a4a_format")
dir(dir_GSA6)
## [1] "CATCH.DAT"
## [2] "CATNUM.DAT"
## [3] "CATWT.DAT"
## [4] "Definiciones_Ficheros imput_a4a.docx"
## [5] "INCHECK.TXT"
## [6] "LOWIND.DAT"
## [7] "NATMOR.DAT"
## [8] "PROPF.DAT"
## [9] "PROPM.DAT"
## [10] "PROPMAT.DAT"
## [11] "STOCWT.DAT"
## [12] "TUNEFF.DAT"
```

4.1.3.3 Capturas anuales del stock (toneladas)

```
dir(dir_GSA6)[1]
## [1] "CATCH.DAT"
CATCH.DAT <- read.table(paste(dir_GSA6,dir(dir_GSA6)[1],sep="/"),
                        header=T,sep=" ",na="NA",fill=T,skip = 4)

CATCH.DAT
##      X5
## 1 2834.9
## 2 4632.7
## 3 3150.5
## 4 3473.4
## 5 3627.2
## 6 2539.8
## 7 3340.9
## 8 3847.2
## 9 2821.6
## 10 3181.7
## 11 2641.4
## 12 2949.9
## 13 2489.3
## 14 1726.1
## 15 1809.8
## 16 1728.2
## 17 2442.5
## 18 1628.1
## 19 1099.3
## 20 1531.0
```

4.1.3.4 índices de abundancia para calibrar (CPUEs o Campañas, o ambas). Normalmente para índices de campaña empleamos número/KM2.

```
dir(dir_GSA6)[12]
## [1] "TUNEFF.DAT"
TUNEFF.DAT <- read.table(paste(dir_GSA6,dir(dir_GSA6)[12],sep="/"),
                        sep=" ",na="NA",fill=T,skip = 6)

TUNEFF.DAT
```

```
##      V1      V2      V3      V4      V5      V6      V7
## 1  1 2119.2 101.1  7.4  1.7  NA  NA
## 2  1 2051.7 132.6 10.8  1.0  0.1  0.2
## 3  1 4189.4  90.6 23.5  1.8  NA  NA
## 4  1 3454.8  70.4  5.9  0.5  NA  NA
## 5  1 6054.1 168.2 27.2  0.7  0.7  NA
## 6  1 1565.0  56.4  6.3  1.5  0.1  NA
## 7  1 1799.5  74.8  2.7  1.7  0.2  NA
## 8  1 2188.2 114.0  7.6  1.0  0.4  NA
## 9  1 2824.6  62.9  5.7  1.0  NA  NA
## 10 1  917.2 132.3  5.9  0.3  NA  NA
## 11 1 1333.2  55.1  4.3  0.9  0.2  NA
## 12 1 1263.2 137.6  8.7  0.3  NA  NA
## 13 1  701.9  73.3  9.7  0.9  0.1  0.2
## 14 1  935.1  31.3  7.7  0.8  0.2  NA
## 15 1 1242.1  52.0  5.6  0.7  0.2  NA
## 16 1  931.3  72.7 10.1  0.5  0.3  NA
## 17 1  602.6  89.0  6.1  NA  0.2  NA
## 18 1  530.9  42.2 13.3  0.3  0.1  0.2
## 19 1  623.8  56.8  8.8  0.3  0.1  0.1
## 20 1 1875.8  79.5  2.8  0.7  0.3  NA
```

4.1.3.5 Matriz de número de individuos por edad/año de las capturas (Miles de individuos)

```
dir(dir_GSA6)[2]
## [1] "CATNUM.DAT"
CATNUM.DAT <- read.table(paste(dir_GSA6,dir(dir_GSA6)[2],sep="/"),
                          sep=" ",na="NA",fill=T,skip = 5)
CATNUM.DAT
##      V1      V2      V3      V4      V5      V6
## 1 109196.9 6665.5 1248.3 277.6 132.8 33.2
## 2  72755.2 29484.8 1855.7 179.8  58.3  7.7
## 3  61686.9 14773.6 1219.5 173.2  27.0 17.9
## 4  39457.7 16612.0 2048.1 349.0  37.5  3.0
## 5  53949.5 16097.8 2050.5 380.7  32.4  6.4
## 6  34983.3  8333.9 1804.8 310.0  54.4 12.8
## 7  61690.5 17293.3 1430.4 171.1  62.2  3.9
## 8  68385.7 18710.1 1619.0 264.6  60.0  1.7
## 9  11268.7 14311.1 2250.0 215.1  46.2  2.1
## 10  7536.9 18339.0 2469.5 227.8  16.7  5.1
## 11  9210.2 18153.2 1641.6 158.1  23.9  1.3
## 12  6636.3 19209.9 1886.4 152.7   9.5  2.1
## 13  7376.4 11887.3 2232.3 137.7   9.5  2.0
## 14  4831.9  9390.1 1350.5 105.8  13.2  0.1
## 15  7948.0 12312.3  989.8  91.4  13.4  0.6
## 16  2752.8 10938.7 1219.6 115.8  16.7  2.0
## 17  3727.2 16840.1 1518.9 156.6   9.5  0.5
## 18   593.7  7251.4 1513.8 186.3  12.3  2.6
## 19 1894.6  7109.8  770.7  67.8   4.5  0.6
## 20   875.9 10995.6  842.9  81.4  27.2  3.9
```

4.1.3.6 Peso medio por edad y año de tu matriz de captura (Kilos).

```

dir(dir_GSA6)[3]
## [1] "CATWT.DAT"
CATWT.DAT <- read.table(paste(dir_GSA6,dir(dir_GSA6)[3],sep="/"),
                        sep=" ",na="NA",fill=T,skip = 5)

CATWT.DAT
##      V1      V2      V3      V4      V5      V6
## 1 0.011 0.111 0.436 0.996 1.623 2.391
## 2 0.016 0.094 0.407 0.967 1.627 2.646
## 3 0.018 0.103 0.400 0.929 1.630 4.050
## 4 0.019 0.104 0.398 0.928 1.656 2.291
## 5 0.018 0.101 0.411 0.926 1.619 3.827
## 6 0.019 0.104 0.415 0.967 1.631 3.046
## 7 0.017 0.097 0.391 0.980 1.656 2.496
## 8 0.022 0.084 0.449 0.983 1.488 5.082
## 9 0.018 0.109 0.414 0.925 1.712 2.424
## 10 0.026 0.105 0.405 0.903 1.747 2.646
## 11 0.026 0.095 0.402 0.902 1.672 2.596
## 12 0.028 0.106 0.387 0.933 1.598 2.664
## 13 0.022 0.120 0.401 0.911 1.622 2.634
## 14 0.024 0.112 0.400 0.908 1.579 2.188
## 15 0.026 0.098 0.401 0.959 1.611 2.309
## 16 0.030 0.103 0.391 0.945 1.585 2.652
## 17 0.030 0.101 0.402 0.925 1.618 2.335
## 18 0.031 0.123 0.399 0.915 1.705 2.578
## 19 0.029 0.103 0.398 0.888 1.639 2.624
## 20 0.034 0.102 0.389 0.975 1.673 2.545

```

4.1.3.7 Medio por edad y año asumida para el stock (Normalmente = CATWT) (Kilos).

```

dir(dir_GSA6)[11]
## [1] "STOCWT.DAT"
STOCWT.DAT <- read.table(paste(dir_GSA6,dir(dir_GSA6)[11],sep="/"),
                        sep=" ",na="NA",fill=T,skip = 5)

STOCWT.DAT
##      V1      V2      V3      V4      V5      V6
## 1 0.011 0.111 0.436 0.996 1.623 2.391
## 2 0.016 0.094 0.407 0.967 1.627 2.646
## 3 0.018 0.103 0.400 0.929 1.630 4.050
## 4 0.019 0.104 0.398 0.928 1.656 2.291
## 5 0.018 0.101 0.411 0.926 1.619 3.827
## 6 0.019 0.104 0.415 0.967 1.631 3.046
## 7 0.017 0.097 0.391 0.980 1.656 2.496
## 8 0.022 0.084 0.449 0.983 1.488 5.082
## 9 0.018 0.109 0.414 0.925 1.712 2.424
## 10 0.026 0.105 0.405 0.903 1.747 2.646
## 11 0.026 0.095 0.402 0.902 1.672 2.596
## 12 0.028 0.106 0.387 0.933 1.598 2.664
## 13 0.022 0.120 0.401 0.911 1.622 2.634
## 14 0.024 0.112 0.400 0.908 1.579 2.188
## 15 0.026 0.098 0.401 0.959 1.611 2.309
## 16 0.030 0.103 0.391 0.945 1.585 2.652
## 17 0.030 0.101 0.402 0.925 1.618 2.335
## 18 0.031 0.123 0.399 0.915 1.705 2.578

```

```
## 19 0.029 0.103 0.398 0.888 1.639 2.624
## 20 0.034 0.102 0.389 0.975 1.673 2.545
```

4.1.3.8 Vector de mortalidad Natural por edad.

```
dir(dir_GSA6)[7]
## [1] "NATMOR.DAT"
NATMOR.DAT <- read.table(paste(dir_GSA6,dir(dir_GSA6)[7],sep="/"),
                        sep=" ",na="NA",fill=T,skip = 5)
NATMOR.DAT
##      V1      V2      V3      V4      V5      V6
## 1 1.8 0.72 0.41 0.3 0.24 0.18
```

4.1.3.9 Ogiva de madurez por edad.

```
dir(dir_GSA6)[10]
## [1] "PROPMAT.DAT"
PROPMAT.DAT <- read.table(paste(dir_GSA6,dir(dir_GSA6)[10],sep="/"),
                        sep=" ",na="NA",fill=T,skip = 5)
PROPMAT.DAT
##      V1      V2      V3      V4      V5      V6
## 1 0 0.2965 0.9855 0.99 1 1
```