

Evaluación de stock de la merluza común (*Merluccius gayi*) entre 1992 y 2021

Índice

1. Evaluación de stock de merluza común 1992-2021	4
1.1. Área de estudio	4
1.2. Datos utilizados	4
1.2.1. Datos para modelamiento por flotas	4
1.3. Dinámica poblacional	4
1.4. Condicionamiento del modelo(s)	8
1.4.1. Crecimiento	8
1.5. Tamaños de muestra	8
1.6. Corrección por sesgo	9
1.7. Análisis retrospectivos	9
1.8. Plataforma de modelación	9
2. RESULTADOS	10
2.1. Principales salidas de modelos y parámetros	10
2.2. Selectividad	10
2.3. Ajustes composición por edad	18
2.4. Indicadores entre modelos	20
2.5. Análisis retrospectivo en biomasa desovante y mortalidad	23
2.5.1. Modelo m00	23
2.5.2. Modelo m1	24
2.6. Discusión y conclusiones	25
2.6.1. Asociadas a la implementación de la Evaluación del Stock	25
2.6.2. Asociadas a la condición del recurso	25
2.6.3. Específicas al modelo de evaluación	26
3. REFERENCIAS	27
4. Anexos	28
4.1. Archivo control y data para m1	28

Índice de tablas

1. Capturas industriales y artesanales, oficiales y no declaradas.	6
2. Condicionamiento del modelo de evaluación y parámetros básicos; donde (*) implica parámetro activo.	8
3. Componentes de verosimilitud y parámetros principales entre modelos. . .	10

Índice de figuras

1. Desembarques entre 1992-2021 por flotas industrial y artesanal.	5
2. Desembarques entre 1992-2021 por flotas industrial y artesanal y fracciones no declaradas.	6
3. Datos utilizados para modelo m00 y m01.	7
4. Datos utilizados para modelos m1 al m5.	7
5. Selectividad flota industrial, artesanal y crucero en m00.	11
6. Selectividad temporal flota industrial, m00	11

7.	Selectividad temporal flota artesanal, m00	12
8.	Selectividad temporal crucero acústico, m00	12
9.	mortalidad por pesca, m00	13
10.	diagrama de fase, m00	14
11.	diagrama de fase basado en SPR, m00	14
12.	Selectividad flota industrial, artesanal y crucero en m1.	15
13.	Selectividad temporal flota industrial, m1	15
14.	Selectividad temporal flota artesanal, m1	16
15.	Selectividad temporal crucero acústico, m1	16
16.	mortalidad por pesca, m1	17
17.	diagrama de fase, m1	17
18.	diagrama de fase basado en SPR, m1	18
19.	Composición por edad agregada en el tiempo (m00).	18
20.	Residuales del proceso de ajuste de la información de composiciones por edad y flotas (m00).	19
21.	Composición por edad agregada en el tiempo (m1).	19
22.	Residuales del proceso de ajuste de la información de composiciones por edad y flotas (m1).	20
23.	Incertidumbre en reclutamiento edad 0	20
24.	Biomasa desovante (mill toneladas)	21
25.	Ajuste índice acústico entre 1993-2021	21
26.	Mortalidad por pesca	22
27.	AR Biomasa desovante, m00	23
28.	AR de la mortalidad por pesca, m00	23
29.	AR Biomasa desovante, m1	24
30.	AR de la mortalidad por pesca, m1	24

1. Evaluación de stock de merluza común 1992-2021

1.1. Área de estudio

El área de estudio comprende la principal área de operación de la flota arrastrera correspondiente a la zona centro sur de Chile entre el límite norte de la IV región y los 41°28'S. Donde a lo largo de la costa operan las flotas artesanal con redes de enmalle y espinel, mientras que la flota de arrastre desarrolla su operación de captura con arrastre.

1.2. Datos utilizados

- a. Desembarque corregido del período (1992-2015), provenientes de proyecto FIPA de corrección de captura para la pesquería de merluza común (Arancibia et al. 2017).
- b. Desembarque informado por Comité de Manejo (CM) disponible entre los años 1993-2015 (Subsecretaría de Pesca, 2019).
- c. Desembarque corregido total y por flotas desde Comité Científico Técnico (CCT) entre los años 2002 y 2019.
- d. Informaciones desembarque industrial y artesanal del período 1992-2021, provenientes del Servicio Nacional de Pesca.
- e. Información de cruceros de evaluación acústica financiados por el Fondo de Investigación Pesquera (FIP y FIPA) entre 1993 y 2021.
- f. Información del Programa de Seguimiento de la pesquería y Sistema de Información de Merluza Común (SIMEC) del Instituto de Investigación Pesquera, VIII región (1997-2021, hasta agosto). La información proviene del monitoreo industrial en la zona centro-sur de Chile, obteniéndose datos de: i) estructura de tamaños, ii) matrices talla-edad, iii) composiciones por edad, iv) parámetros de crecimiento y v) peso anuales por edad/talla y años.

1.2.1. Datos para modelamiento por flotas

El esquema considera un enfoque de modelación por flotas artesanal e industrial. Al disponer de los desembarques oficiales por flota y las correcciones por parte del CCT, es posible tener un estimado de las capturas no reportada por flotas. La captura no reportada y su desembarque, se encuentra asociada a fuentes de ilegalidad como: sub-reportaje, robo y descarte. Por lo tanto, es posible segregar información oficial y corregida por flotas, siendo factible a la vez disponer de datos oficiales (reportados) y el complemento en ilegalidad o fracción de flota con desembarques fuera de norma. En este sentido, las series corregidas incluyen descarte en su corrección aunque este no es reportado a la forma de serie temporal, ni su estructura asociada (tamaños o edades).

1.3. Dinámica poblacional

El modelo de dinámica poblacional, corresponde a un enfoque de evaluación del tipo estadístico con estructura de edad, donde la dinámica progresa avanzando en el tiempo t , y las fuente de remoción son a causa de mortalidad por pesca F , la mortalidad natural es constante $M = 0,33$. La relación entre la población y las capturas responde a la base de la ecuación de Baranov, y se consideran para el modelo y estimaciones el rango de edad entre

2 a 12+ (años). Sin embargo, las estimaciones del modelo tienen su origen en la edad cero sobre la base de una condición inicial estado estable.

La dinámica esta modelada por un reclutamiento tipo Ricker, selectividad por bloques para los períodos 1992-2002 y 2003-2020 para los desembarque de flotas. Los tamaños de muestra son estimados siguiendo el método de Francis, y se realiza una corrección por sesgo de la relación S-R.

Luego, dada la disponibilidad de datos de desembarque corregidos de las flotas artesanal e Industrial(Figura 1) y la existencia de datos estimados del desembarque ilegal, se construye un modelo que da cuenta de ambas fuentes de remoción (Figura 2). La falta de información estructurada para las capturas no reportadas determinó que estas fueran modeladas como una fracción de las flotas industrial y artesanal, ajustadas al desembarque no reportado . Luego, con fines comparativos se configuró un modelo por flotas (Figura 4), donde un modelo utiliza las capturas oficiales (no corregidas), mientras que un segundo modelo emplea los desembarques corregidos por flotas (Figura 3)(Tabla 1).

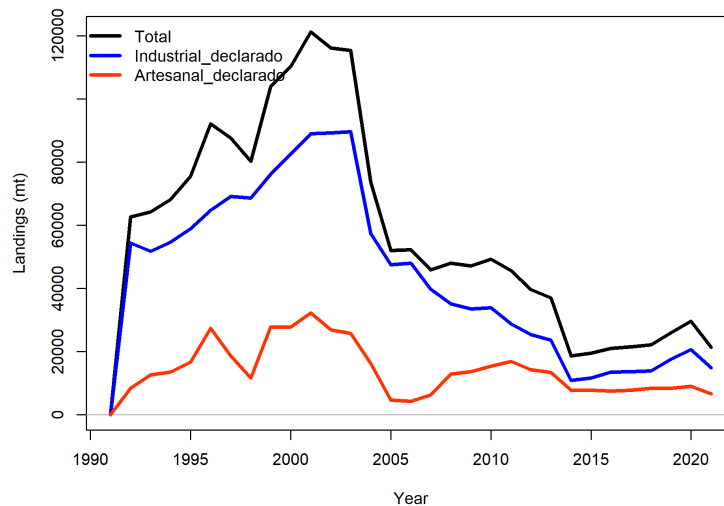


Figura 1: Desembarques entre 1992-2021 por flotas industrial y artesanal.

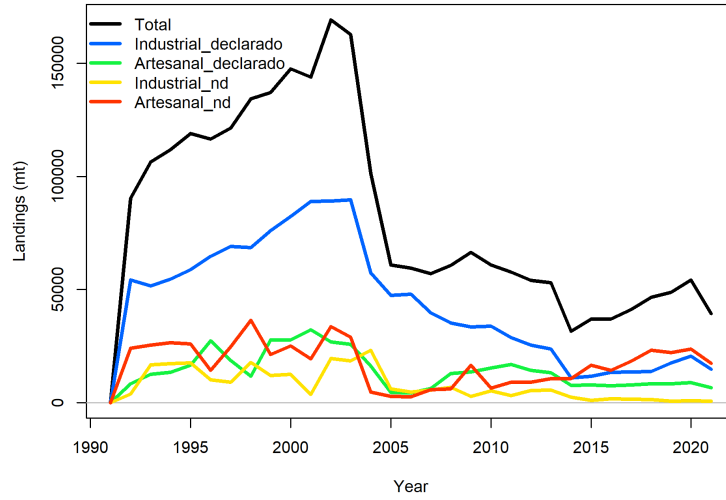


Figura 2: Desembarques entre 1992-2021 por flotas industrial y artesanal y fracciones no declaradas.

Tabla 1: Capturas industriales y artesanales, oficiales y no declaradas.

	year	Ind_decla	art_decla	Ind_nddecla	art_nddecla	Total_ind	Total_art
1	1992	54324	8320	3784	24000	58108	32320
2	1993	51654	12608	16745	25436	68399	38044
3	1994	54620	13487	17242	26484	71862	39971
4	1995	58832	16571	17593	25937	76425	42508
5	1996	64721	27403	10136	14233	74857	41636
6	1997	69035	18585	9011	24825	78046	43410
7	1998	68532	11619	17746	36370	86278	47989
8	1999	76042	27747	12051	21252	88093	48999
9	2000	82397	27746	12448	25008	94845	52754
10	2001	88979	32221	3565	19253	92544	51474
11	2002	89222	26818	19533	33673	108755	60491
12	2003	89592	25751	18544	28908	108136	54659
13	2004	57345	16253	23098	4603	80443	20856
14	2005	47436	4580	6054	2821	53490	7401
15	2006	47958	4273	4726	2507	52684	6780
16	2007	39681	6167	5463	5748	45144	11915
17	2008	35144	12812	6712	6062	41856	18874
18	2009	33524	13620	2673	16618	36197	30238
19	2010	33801	15396	5274	6478	39075	21874
20	2011	28747	16858	3070	9109	31817	25967
21	2012	25360	14269	5435	8977	30795	23246
22	2013	23618	13309	5488	10672	29106	23981
23	2014	10889	7684	2392	10579	13281	18263
24	2015	11638	7771	1084	16543	12722	24314
25	2016	13453	7456	1687	14347	15140	21803
26	2017	13654	7778	1512	18278	15166	26056
27	2018	13833	8290	1341	23133	15174	31423
28	2019	17648	8333	746	22143	18394	30476
29	2020	20607	8939	871	23752	21478	32691
30	2021	14838	6560	628	17431	15466	23991

Sobre la base de la información presentada, la configuración de los modelos por flotas con y sin fracciones no reportadas, permite obtener estimaciones de mortalidad por flotas y de las fracciones no reportadas (estimadas). Una síntesis y nomenclatura de los modelos implementados corresponde a:

m00 = capturas oficiales + 2 flotas y S logística.

m01 = capturas corregidas + 2 flotas y S logística.

m1 = 2 flotas y 2 fracciones no declaradas y S logística.

m2 = 2 flotas y 2 fracciones no declaradas y S logística con extra sd para q.

m3 = 2 flotas y 2 fracciones no declaradas y S logística exponencial para crucero.

m4 = 2 flotas y 2 fracciones no declaradas y S doble logística suavizada crucero.

m5 = 2 flotas y 2 fracciones no declaradas y S simple logística con edad inicial crucero.

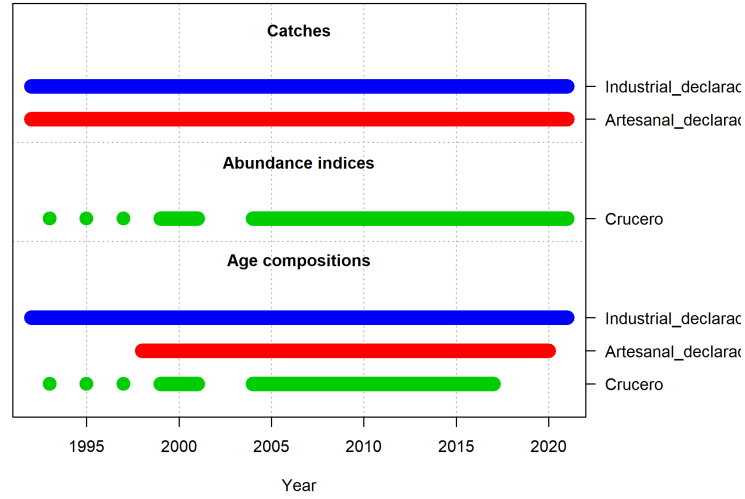


Figura 3: Datos utilizados para modelo m00 y m01.

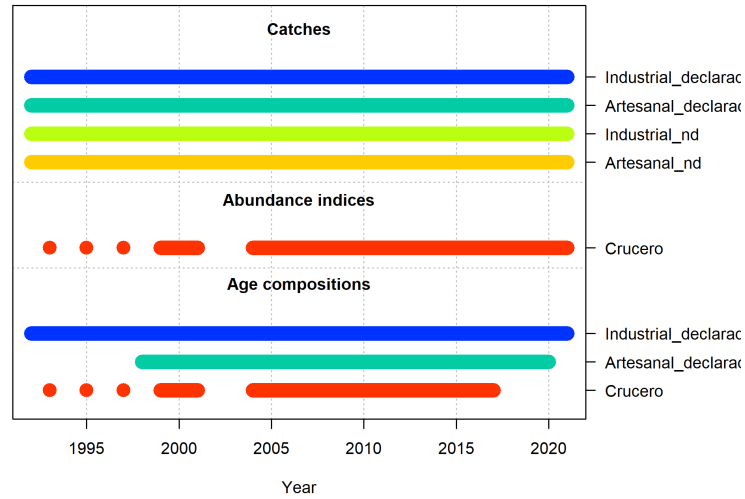


Figura 4: Datos utilizados para modelos m1 al m5.

1.4. Condicionamiento del modelo(s)

En la (Tabla 2), se describen las características principales de los modelos implementados donde las diferencias principales vienen dadas por la configuración de modelo por flotas (industrial y artesanal) o modelo por flotas con fracciones de flotas no reportadas. Además, de condicionamiento por tamaños de muestra y coeficientes de variación y funciones de selectividad dadas las diferentes formas de composiciones por edades entre flotas y cruceros.

Tabla 2: Condicionamiento del modelo de evaluación y parámetros básicos; donde (*) implica parámetro activo.

Item	esquema general
periodo	1992-2021
flotas	2
crucero	1
selectividad flotas (1992-2002;2003-2021) (*)	
tipo S	m00 a m5
selectividad crucero	1 bloque (*)
crecimiento	Von Bertalanfi (k=0.15;Loo=65)
peso	$W = aL^b$; $a = 1,8e - 5$; $b = 2,7$ (*)
relación S-R	<i>Ricker</i>
$\ln(R_0)$	13 (*)
σ_R	0.8 (*)
stepness (h)	0.75 (*)
condición inicial	$R_0; N_{i,j} : 1 - 12$ (*)
bycath	NA
M	0,33
$L_{50\%}$	35

1.4.1. Crecimiento

La modelación de crecimiento de basa en el modelo de VB y utiliza el siguiente condicionamiento. La longitud máxima en edades tempranas y finales entre las edades 2 a 12+ son 25 y 75 cm con valor de k entre 0.1 y 0.2 con CV de 0.2. La madurez al 50% es estimada entre 33 a 40 cm. En la (Tabla 2) se presenta la configuración del modelo (s) implementado(s), especificando que parámetros son activos o fijos.

1.5. Tamaños de muestra

El tamaño de muestra inicial es re-estimado utilizando la aproximación de (Francis, 2011). En este se utiliza el método para estado 2 para ponderación de datos de composición desde un modelo de Stock Synthesis. El resultado es un multiplicador, w (con intervalo al 95 % desde bootstrap), donde $N_{2y} = w * N_{1y}$ con N_{1y} y N_{2y} siendo las etapas 1 y 2 de la muestra multinomial en el año y . Los tamaños de muestra iniciales correspondieron a $N_f=80$ para la pesquería industrial y artesanal, y un $N_s=50$ para la composición del crucero acústico. Por su parte los CV fueron 0.1, 0.3 y 0.3 para desembarques y acústica (Industrial,artesanal y crucero) de modelos M01 y M02, luego para los modelos 1 al 5, los CV correspondieron a 0.1 (industrial declarado), y 0.3 (artesanal declarado, no declarado, e industrial ndeclarado y crucero).En el caso de los modelos con buen desempeño los multiplicadores de ajuste aplicados para las composiciones por edad fueron:

a) Factores de ajuste para m00

```
#Factor Fleet New_Var_adj
5 1 0.612395 Industrial_declarado
5 2 0.382592 Artesanal_declarado
5 3 0.039358 edad Crucero
```

a) Factores de ajuste para m01

```
#Factor Fleet New_Var_adj
5 1 0.241971 Industrial_declarado
5 2 0.134576 Artesanal_declarado
5 3 0.022315 edad Crucero
```

c) Factores de ajuste para m1

```
#Factor Fleet New_Var_adj
5 1 1.01 Industrial_declarado
5 2 0.41 Artesanal_declarado
5 3 0.07 edad Crucero
```

1.6. Corrección por sesgo

El reclutamiento en SS es definido como una desviación de tipo log-normal de una curva-stock recluta ajustada con sesgo-log. La magnitud del sesgo-log es calculada desde el nivel de σ_R , el cual corresponde a la desviación estandar de las desviaciones del reclutamiento (en espacio logaritmico). Existen 5 segmentos en la serie de tiempo a considerar el efecto de sesgo-logaritmico: virginal, equilibrio inicial, periodo temprano de datos escasos (pobres), periodo abundante en datos, proyección reciente. La alternativa de puntos de quiebre entre estos segmentos no requiere corresponder directamente al condicionamiento de ajuste por sesgo, no obstante algunos alineamientos son deseables. Methot et al. 2011 provee detalles del ajuste por sesgo.

1.7. Análisis retrospectivos

Análisis de tipo retrospectivo fueron realizados por medio de la remoción iterativa del año terminal de la información para la evaluación de stock, siguiendo luego la estimación de la distribución posterior de parámetros. La remoción de información fue desempeñada un 5 años desde el 2021. En consecuencia, las estimaciones sobre los modelos seleccionados (m00 y m1), cubrieron entre 1992-2016 y 1992 al 2021. A partir de este análisis de interpretaron los resultados en estimaciones de indicadores poblacionales como biomاسas y reclutamiento. Adicionalmente se estiman valores de rho como el Alaska Fisheries Science Center and Hurtado-Ferro et al. (2015) denominado Mohn's rho"para la evaluación de patrones retrospectivos del modelo (s).

1.8. Plataforma de modelación

Los modelos implementados fueron configurados utilizando Stock Synthesis (SS)(<https://vlab.noaa.gov/web/stock-synthesis>), que es un modelo de evaluación de stock edad y talla estructurado, en la clase de modelo denominado "Modelo de análisis integrado". SS tiene un sub-modelo poblacional de stock que simula crecimiento, madurez, fecundidad,

reclutamiento, movimiento, y procesos de mortalidad, y sub-modelos de observation y valores esperados para diferentes tipos de datos. El modelo es codificado en C++ con parámetros de estimación activados por diferenciación automática (admb). El análisis de resultados y salidas emplea herramientas de R e interfase gráfica (<https://github.com/r4ss/r4ss>).

2. RESULTADOS

2.1. Principales salidas de modelos y parámetros

Los componentes de verosimilitud, además de los análisis de residuales permiten identificar entre los bloques de modelos cuales de las configuraciones presenta un desempeño adecuado en términos estadísticos de ajuste a la información. De esta forma son el modelo m00 y m1 los que en cada una de sus estructuras muestran un buen desempeño basado en comparaciones (Tabla 3) asociadas a la verosimilitud, aun cuando m00 y m01 no son comparables de forma directa ya que utilizan diferentes datos de entrada del desembarque. Estos modelos, son los seleccionados para presentar en sus principales salidas para fines informativos de indicadores, puntos biológicos de referencia y estimaciones poblacionales.

Tabla 3: Componentes de verosimilitud y parámetros principales entre modelos.

	Label	m00	m01	m1	m2	m3	m4	m5
1	TOTAL_like	276.28	361.48	135.93	290.70	291.24	291.45	291.68
2	Survey_like	-5.24	-5.62	-7.17	-6.69	-5.63	-5.36	-5.39
3	Age_comp_like	252.82	335.25	112.15	259.77	259.84	259.81	260.11
4	Parm_priors_like	26.97	27.52	28.16	28.85	28.40	28.37	28.45
5	Recr_Virgin_millions	647.67	816.75	813.59	708.30	711.65	712.25	711.95
6	SR_LN(R0)	13.38	13.61	13.61	13.47	13.48	13.48	13.48
7	SR_RkrPower_steep	0.67	0.82	0.75	1.09	1.08	1.08	1.07
11	SSB_Virgin_thousand_mt	719.60	907.45	903.94	786.96	790.68	791.35	791.01

2.2. Selectividad

Los diferentes modelos implementados (m00,m01,m1,m2,m3,m4 y m5), presentan diferentes funciones de selectividad para las flotas que componen el modelo, y mayores variantes para la selectividad del crucero acústico. Una característica de los modelos es el uso de bloques temporales entre 1992-2002, y desde 2003 al 2021.

a) selectividad M00 (desembarques oficiales)

Los cambios de edad completamente reclutada se encuentran concentradas edades 7 y 9 en su forma logística para las flotas industrial y artesanal (Figura 5).

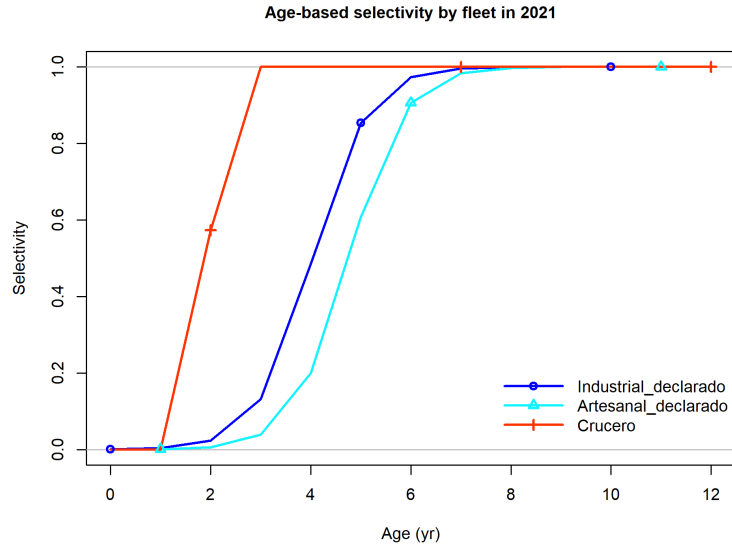


Figura 5: Selectividad flota industrial, artesanal y crucero en m00.

Los cambios temporales en la selectividad, son observables para ambas flotas al realizar este cambio en la selectividad, característica que es determinada por la variación de las composiciones por edades a partir del año 2003, con una notable baja en la presencia de ejemplares adultos (Figura 6,7,8).

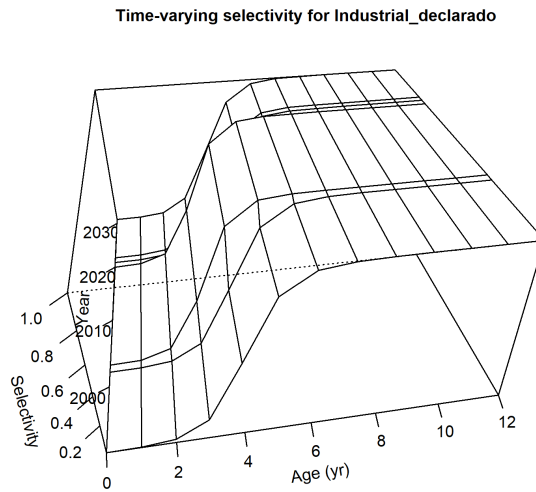


Figura 6: Selectividad temporal flota industrial, m00

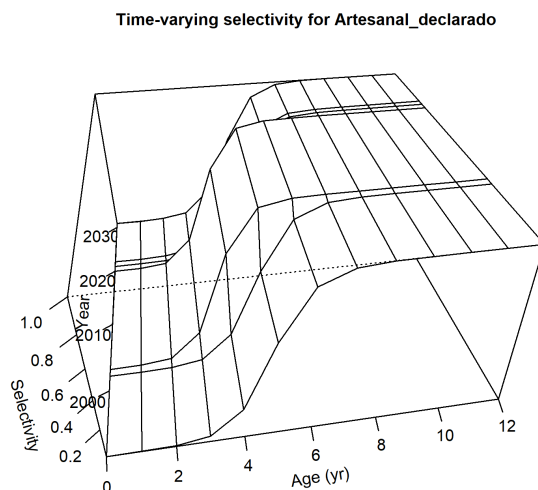


Figura 7: Selectividad temporal flota artesanal, m00

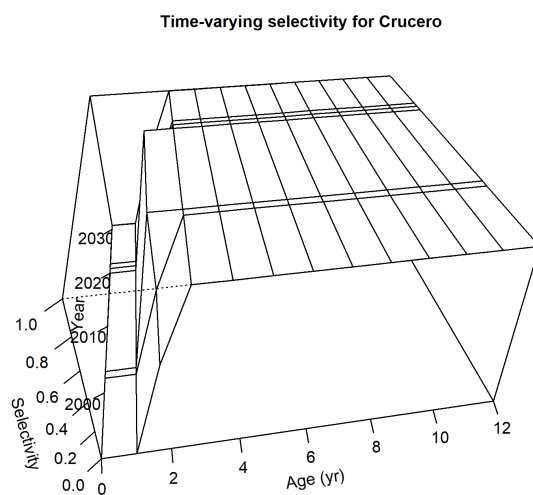


Figura 8: Selectividad temporal crucero acústico, m00

Las trayectorias de la mortalidad por pesca entre flotas (Figura 9), muestran cambios de tendencia y magnitud considerables lo que impulsa a considerar modelos por flotas en una pesquería como la de merluza común, donde co-existen varias flotas con artes de pesca específicos y donde la evolución de los desembarques tiene tendencias fluctuantes en el tiempo.

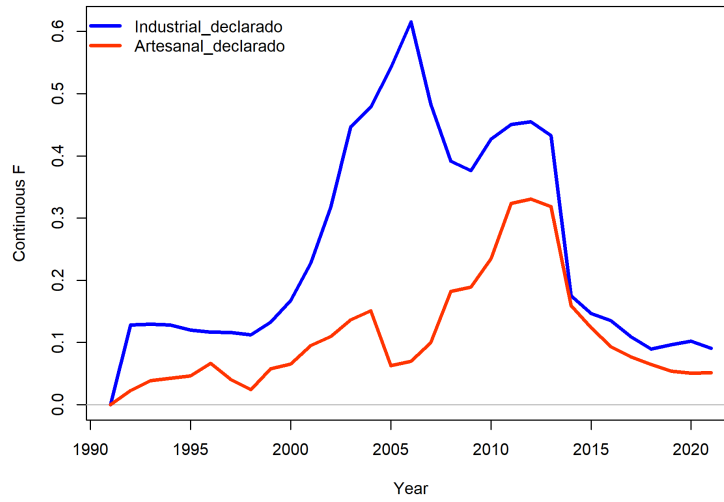


Figura 9: mortalidad por pesca, m_{00}

Una forma de visualizar el estado del recurso es por medio de los diagramas de fase. En (Figura 10), se puede ver la trayectoria que emerge del modelo implementado e información utilizada. Es posible ver que entre 1992 y el 2000, la mortalidad por pesca estuvo bajo el objetivo, para luego superarlo desde 2001 al 2014. A partir del año 2015 al presente la Fref no es sobre-pasada y se transita desde calificación de sobre-explotado, plena explotación y sub-explotado. Adicionalmente, se incluye el diagrama de fase por defecto de SS En (Figura 11), que se construye sobre la estimación de la razón del potencial de desove (SPR) con $SPR_{40\%}$ razón del potencial objetivo.

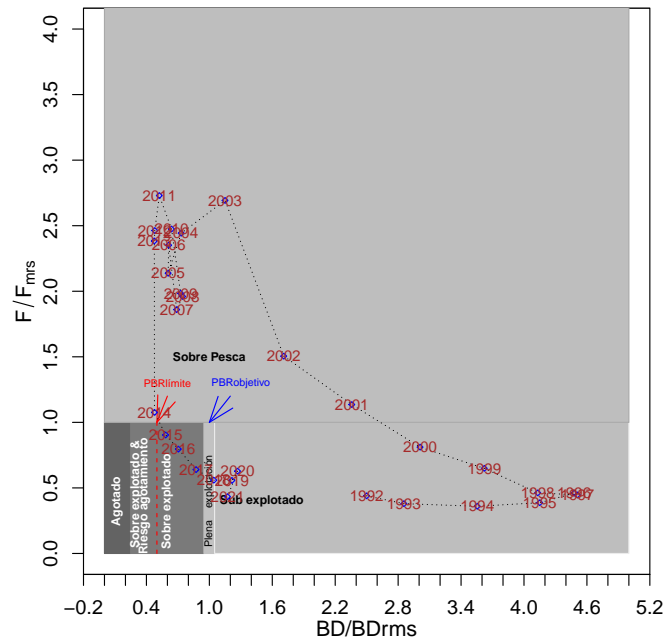


Figura 10: diagrama de fase, m00

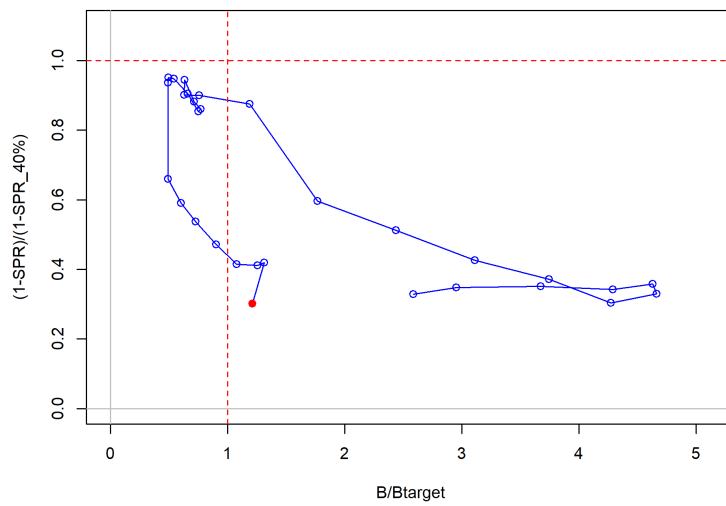


Figura 11: diagrama de fase basado en SPR, m00

b) Modelo por flotas y fracciones m1

Este modelo considera flotas y fracciones no reportadas, correspondiendo selectividades de tipo logístico para la modelación (Figura 12).

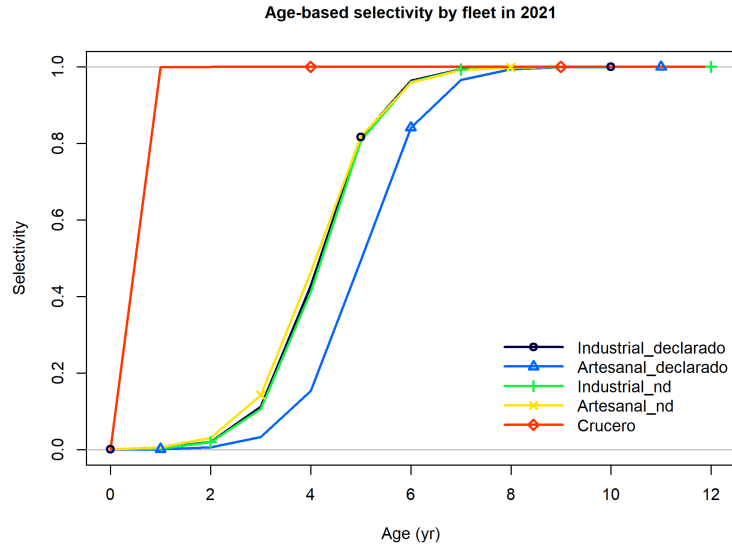


Figura 12: Selectividad flota industrial, artesanal y crucero en m1.

En el caso de los bloques de selectividad, las formas estimadas corresponden son apreciadas en (Figura 13) y (Figura 14). De igual forma que la selectividad del crucero acústico (Figura 15).

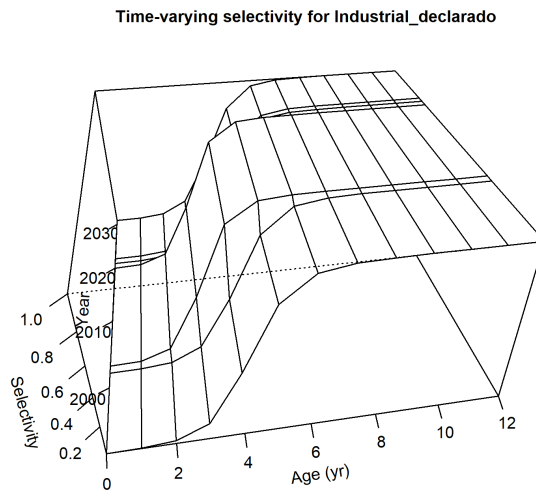


Figura 13: Selectividad temporal flota industrial, m1

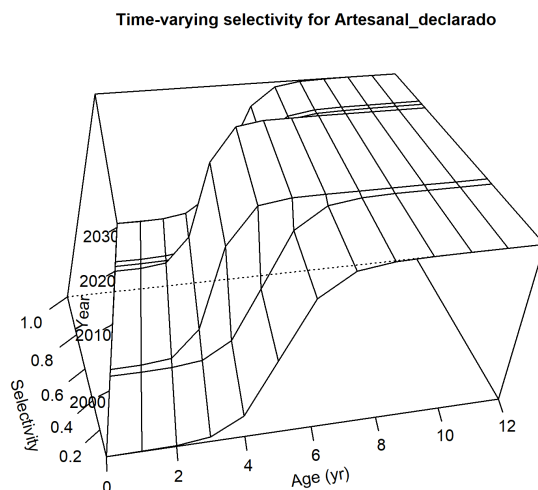


Figura 14: Selectividad temporal flota artesanal, m1

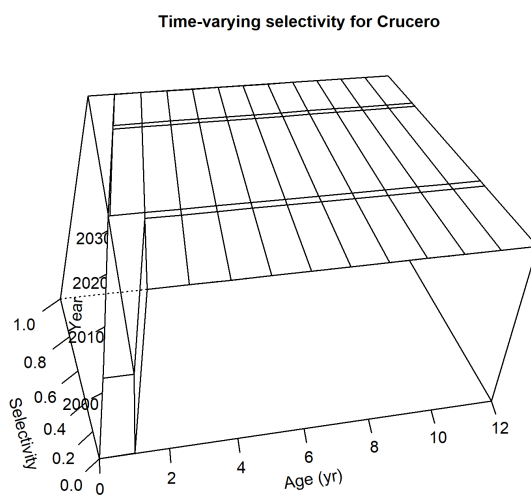


Figura 15: Selectividad temporal crucero acústico, m1

Las trayectorias de la mortalidad por pesca entre flotas y fracciones (Figura 16 presenta cambios importantes en el período analizado, dando cuenta de las magnitudes y diferentes tendencia que tiene con respecto a la mortalidad asociada a capturas oficiales.

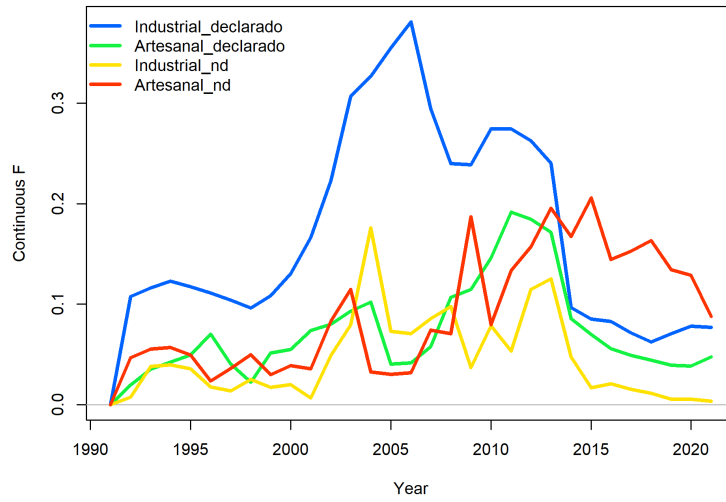


Figura 16: mortalidad por pesca, m1

En (Figura 17), el diagrama de fase da cuenta de niveles de F por debajo del $F_{objetivo}$, en los años mas reciente y una condición favorables al encontrarse fuera de las zonas de agotamiento y sobre-explotado. La misma situación es observada en un diagrama de fase basado en $SPR40\%$ y su correspondiente métrica de F (Figura 18).

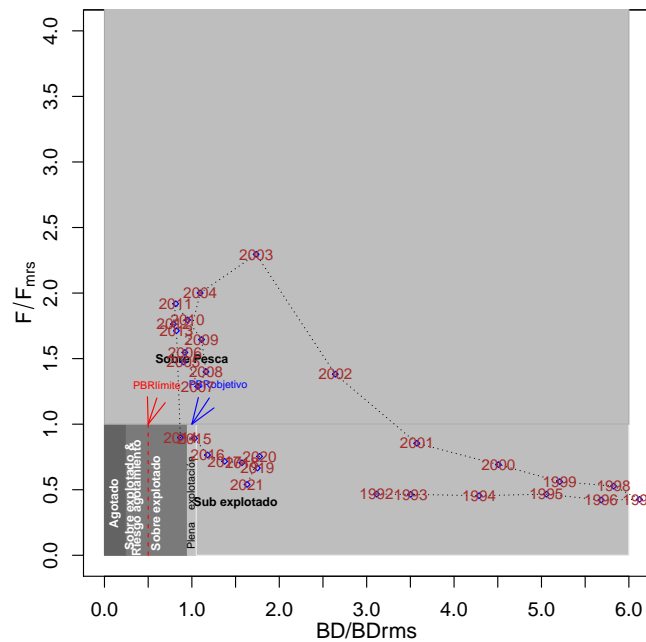


Figura 17: diagrama de fase, m1

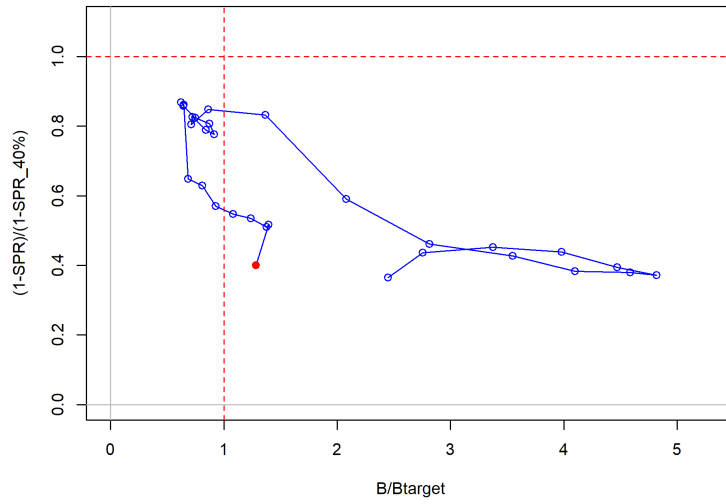


Figura 18: diagrama de fase basado en SPR, m1

2.3. Ajustes composición por edad

En relación con las configuraciones con mejor desempeño (m00 y m1). En el caso de m00 se presentan indicadores de ajuste a través del ajuste de composiciones por edad agregada (Figura 19) y residuales de la composición (Figura 20), dando cuenta de un ajuste aceptable y sin patrones evidentes de residuales positivos o negativos.

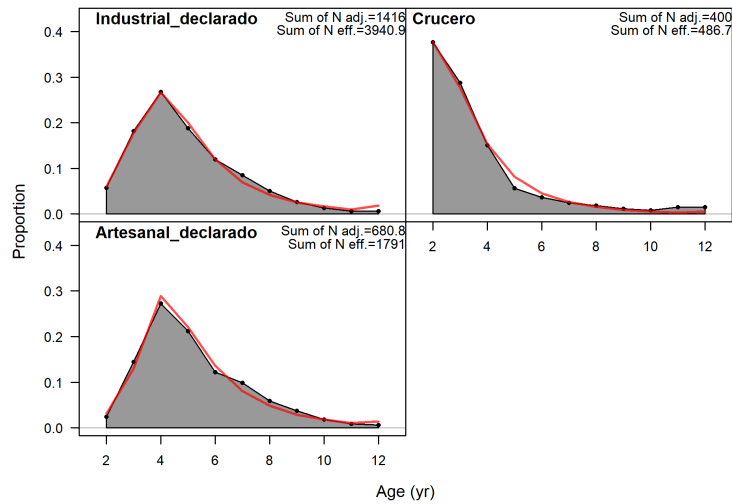


Figura 19: Composición por edad agregada en el tiempo (m00).

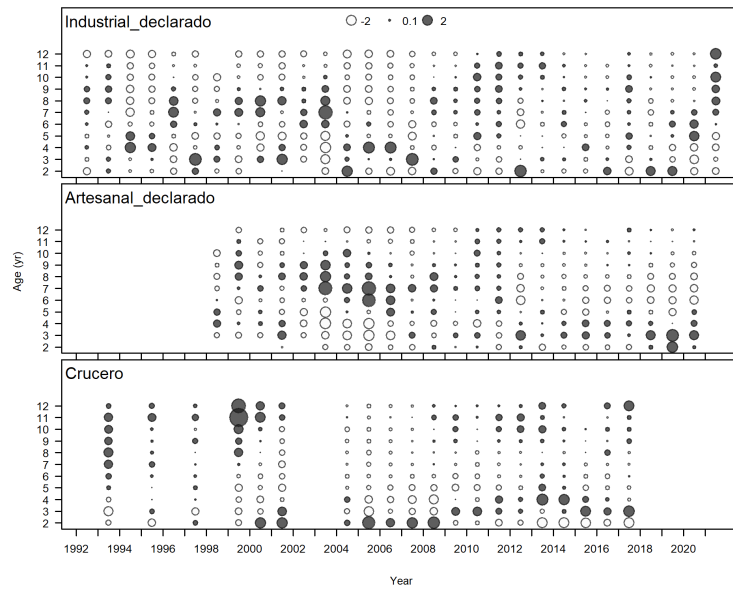


Figura 20: Residuales del proceso de ajuste de la información de composiciones por edad y flotas (m00).

En el caso de m1 los indicadores de ajuste a través de composiciones por edad agregada (Figura 21) y residuales de la composición (Figura 22), dan cuenta de un ajuste aceptable y sin patrones evidentes de residuales positivos o negativos. Ahora, en terminos comparativos con lo observado en m00 los residuales asociados a la composición por edad del crucero son mayores, lo que dada la naturaleza del modelo con fracciones de flotas y estimaciones de desembarques no reportados, incluye más fuentes de incertidumbre donde se requiere mejoramiento e investigación.

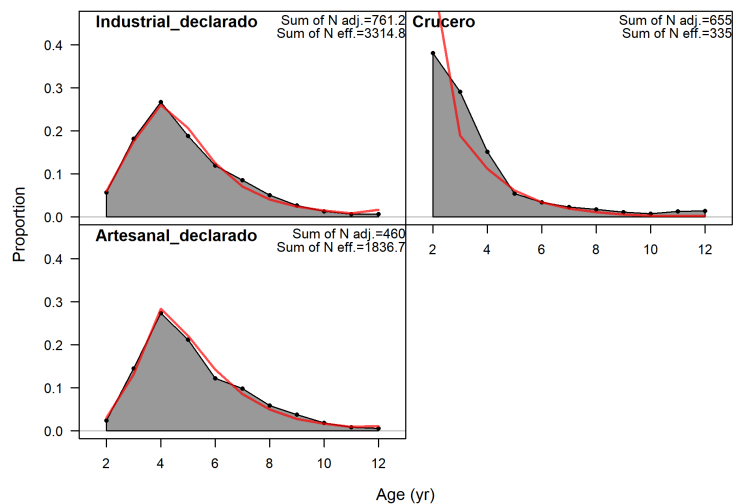


Figura 21: Composición por edad agregada en el tiempo (m1).

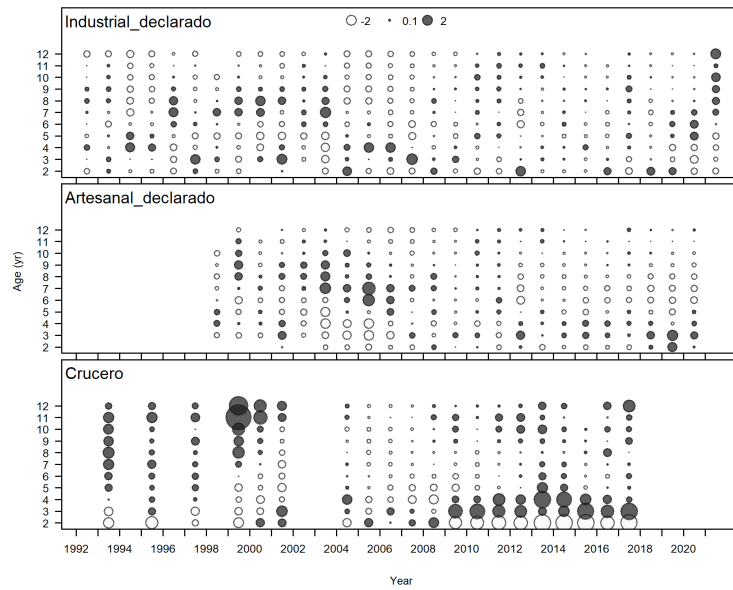


Figura 22: Residuales del proceso de ajuste de la información de composiciones por edad y flotas (m1).

2.4. Indicadores entre modelos

Son presentados la totalidad de indicadores entre modelos, resaltando aquellos de estimaciones poblacionales asociadas a biomasa desovante, desovante virginal, reclutamientos y los relacionados con mortalidad por pesca. La serie de reclutamiento (Figura 23) entre los años 1992 y 2021, muestra alta coincidencia en las tendencias observadas, siendo las diferencias principalmente asociadas con las desviaciones.

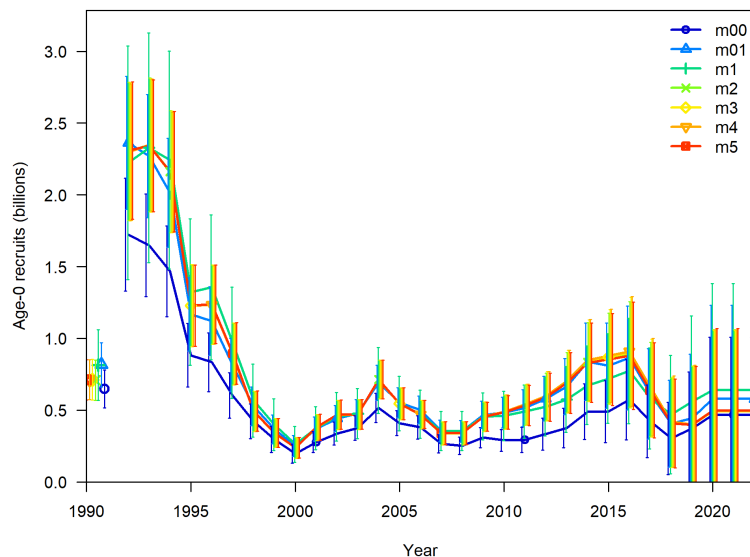


Figura 23: Incertidumbre en reclutamiento edad 0

En lo correspondiente a las biomasa desovante (Figura 24), las tendencias muestran coincidencia pero la diferencia de magnitud entre m00 (modelo basado en desembarques

oficiales), contra los demás modelos que utilizan desembarques corregidos es alta y con diferencias notables que determinan cambios en la condición del recurso.

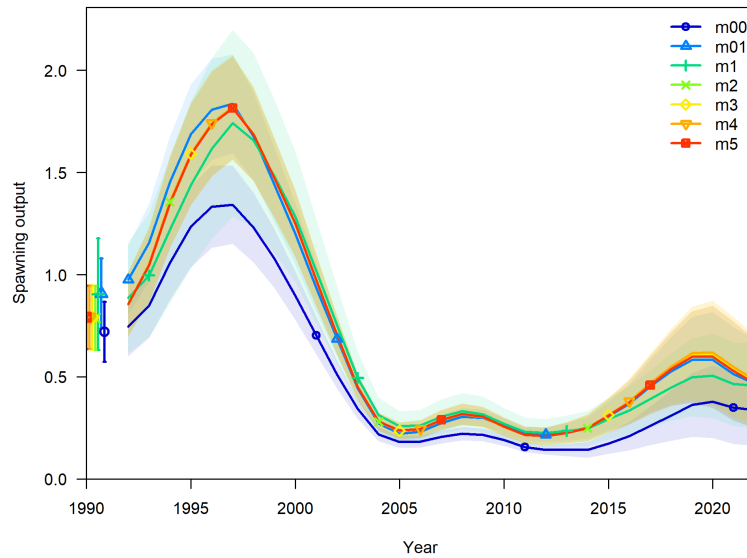


Figura 24: Biomasa desovante (mill toneladas)

El ajuste a crucero acústico (Figura 25), es una de las piezas de información con mayor dificultad de ajuste aceptable siendo también las composiciones por edad muy diferente en su composición. La exploración de diferentes opciones de tipos de selectividad fue explorada, así como, incorporación de desviaciones extras a la capturabilidad. La mayor dificultad se da al comienzo de la serie y entre los años 2004 a 2013.

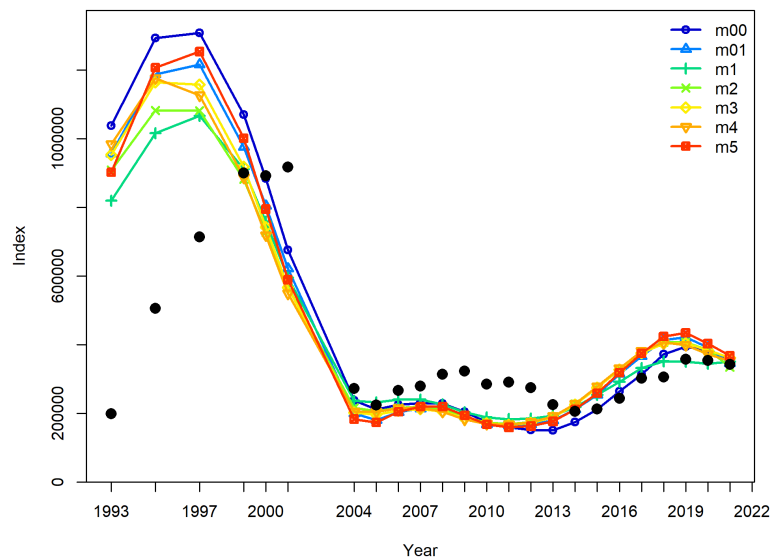


Figura 25: Ajuste índice acústico entre 1993-2021

La mortalidad por pesca, es uno de los indicadores con mayores diferencias (Figura 26) entre modelos y es observable en los niveles de F . Ahora, en el caso de m1 (desembarques

oficiales) el estimado de F es de mayor magnitud a aquel que se estima al utilizar desembarques corregidos (m01,m1-m5). Este indicador al igual que la biomasa desovante tiene implicancias directas en la determinación del estatus y confirma que el uso o no de información corregida afecta de forma importantes a los indicadores asociados al estatus del recurso.

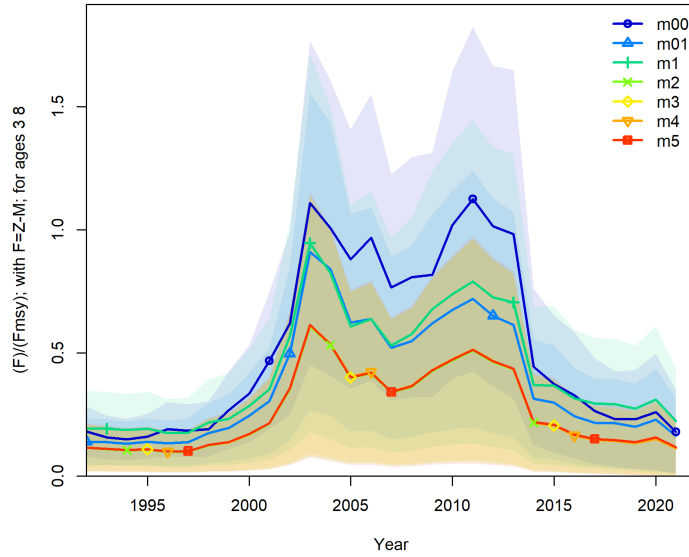


Figura 26: Mortalidad por pesca

2.5. Análisis retrospectivo en biomasa desovante y mortalidad

2.5.1. Modelo m00

La inspección de las salidas de indicadores de biomasa desovante (Figura 27), muestra indicios de sub-estimaciones del estimado en años previos con respecto a la evaluación base con la información completa. Por su parte, en la mortalidad por pesca (Figura 28), se aprecia una tendencia a la sobre-estimación de F .

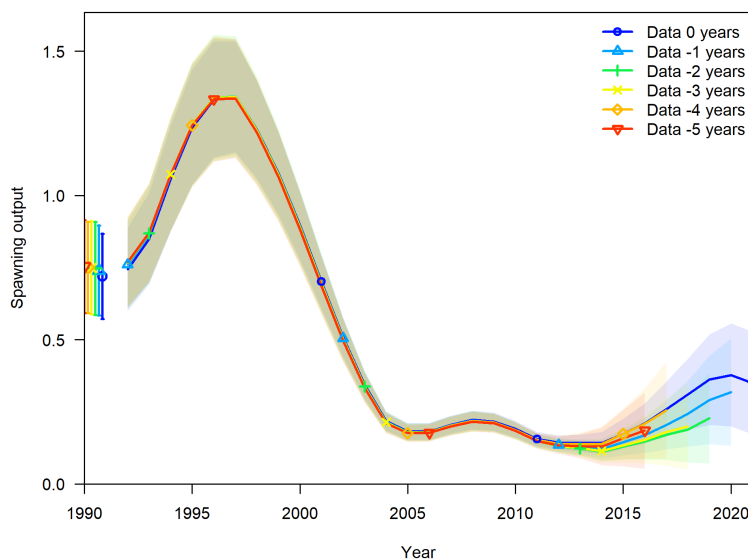


Figura 27: AR Biomasa desovante, m00

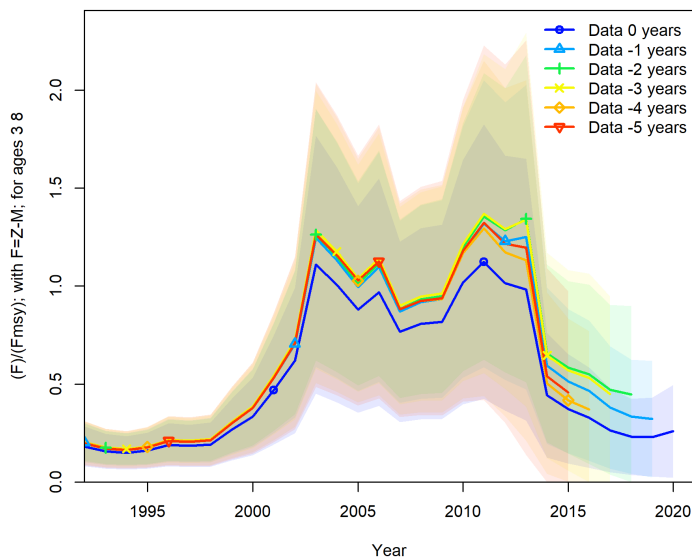


Figura 28: AR de la mortalidad por pesca, m00

Los valores de Rho , confirman la interpretación de las estimaciones de biomasa desovante y mortalidad por pesca generadas del análisis para m00, dando cuenta de una sub-estimación de la biomasa desovante en las evaluaciones $\rho = -0,2$ y una sobre-estimación de F 0,47.

```

■ Rho modelo m00
$AFSC_Hurtado_SSB
[1] -0.2037392
$AFSC_Hurtado_F
[1] 0.4761301

```

2.5.2. Modelo m1

La inspección del indicador de biomasa desovante (Figura 29) da cuenta de una tendencia a la sobre-estimación. Un patrón similar se visualiza en la mortalidad por pesca (Figura 30).

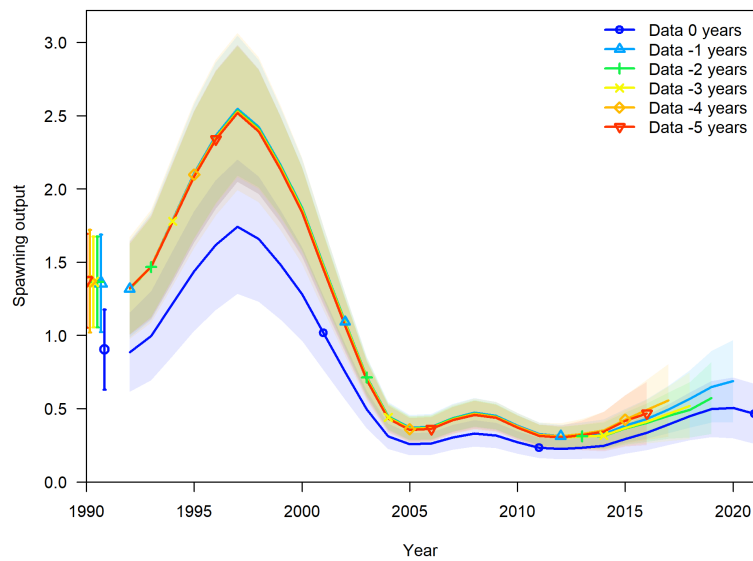


Figura 29: AR Biomasa desovante, m1

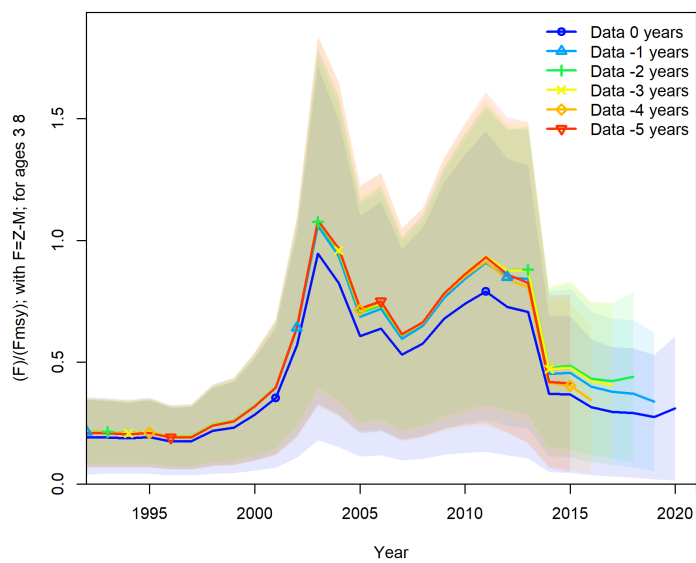


Figura 30: AR de la mortalidad por pesca, m1

Los valores de Rho para biomasa desovante $\rho = ,29$ indica una sobre-estimación, situación similar a lo observado para F con $\rho = ,25$.

- Rho modelo m1

```
$AFSC_Hurtado_SSB
```

```
[1] 0.2978212
```

```
$AFSC_Hurtado_F
```

```
[1] 0.253601
```

2.6. Discusión y conclusiones

2.6.1. Asociadas a la implementación de la Evaluación del Stock

En el año 2021 comienza un cambio en el modelo de evaluación de Inpesca, con el objeto de conocer el efecto de capturas no reportadas. Para ello se cambio de un modelo agregado de flotas industrial y artesanal, a uno con flotas y adicionalmente a un modelo por flotas y fracciones no reportadas. Esta implementación, permite además de realizar comparaciones entre modelos con desembarques oficiales y corregidos, generar estimaciones de mortalidad por pesca por flotas y fracciones no reportadas. Este punto es importante, ya que las capturas no reportadas se distribuyen de forma diferenciada entre flotas siendo mayor en años recientes en aquellas de características artesanales, y facilita la interpretación y conocimiento de la tendencia y magnitud de capturas oficiales y no reportadas.

Una problemática en este análisis es la necesidad de información de corrección del desembarque, el cual esta disponible en diferentes ventanas temporales y por diferentes grupos de investigadores, siendo la más reciente la construida por parte de investigadores del Comité Científico Técnico. Una segunda problemática, viene dada por la necesidad de disponer de información de la estructura de la capturas de la flota artesanal, siendo en esta ocasión y por medio de la Subsecretaría de Pesca, posible disponer de información generada por el programa de monitoreo de IFOP, disponiendo de esta forma de estructuras de tamaño para la flota artesanal redera y de espinel.

Un aspecto que debería ser abordado es disponer de estructuras (tamaños y/o edades) de la captura no reportada, así como, de la estructura del descarte entre flotas y los niveles en toneladas y porcentajes del descarte en serie temporales, para poder aislar su efecto de los desembarques corregidos, donde este factor esta incluido en la corrección.

2.6.2. Asociadas a la condición del recurso

La evaluación soportada en los diferentes modelos implementados, indica que el uso de desembarques corregidos da cuenta de mayores valores estimados a indicadores relevantes como biomasa y reclutamiento, y también presenta diferencias en la magnitud de las mortalidades por pesca. Ahora, las tendencias entre modelos son equivalentes y la interpretación de trayectorias no presentaría mayores discrepancias.

Los análisis de diagnóstico de los modelos, dan cuenta de patrones retrospectivos verificables tanto por inspección visual como por métricas de cálculo para indicadores a través del análisis retrospectivo (Mohn's p) (Hurtado et al. 2015). En este sentido, y dadas las reglas para establecer la existencia de patrones retrospectivos, se identifican patrones que debiesen ser considerados en el establecimiento del estado del recurso, y condicionamiento de proyecciones para el análisis de capturas futuras. Por lo tanto, sugiere que las evaluaciones

de stock de este recurso con modelos de captura a la edad o tallas, sean analizados para verificar si también presentan patrones retrospectivos que requieran su consideración para la asesoría.

En relación con la condición del recurso, no se aprecian notables cambios negativos en indicadores poblacionales como la biomasa desovante, pero sí señales de una disminución leve y un cambio de tendencia a lo observado en años previos. La mortalidad por pesca (F) no presentaría incrementos los años recientes.

Los diagramas de fase, muestran una condición favorable de la población dado los resultados por indicadores de biomasa desovante, mortalidad por pesca y Puntos Biológicos de Referencia. Sin embargo, se requiere mejoramiento del modelo y de la información de entrada. En lo específico, mejorar el ajuste al índice acústico, incorporar la composición por edad del crucero y disponer de datos del desembarque corregido por parte del CCT para los años 2020 y 2021.

2.6.3. Especificas al modelo de evaluación

Los resultados generados, muestran que existe correspondencia y consistencia en las tendencias y principales indicadores de flujo y estado entre un modelo por flotas y su versión con fracciones no reportadas. Luego, el modelo con desembarques oficiales presentaría cambios de estado importantes contra las versiones que utilizan datos corregidos. Por lo tanto, si bien es informativo el desarrollo de un modelo con datos oficiales para fines comparativos, el establecimiento del estatus y asesoría debiese fundarse en un enfoque con datos corregidos. El desempeño estadístico es un tema a revisar para comprender como un modelo con datos incompleto (no necesariamente verosímiles), muestra un mejor desempeño con uno con información corregida. En este punto, la no existencia de serie temporales completas y mezcla de información desde diferentes proyectos es una limitación, lo mismo que la información estructurada.

3. REFERENCIAS

Comité Científico Técnico, 2020. Documentos Comisión de Trabajo CCT-RDZCS 1 - 5. Capturas totales de merluza común en el período 2002-2019.

Arancibia, H., H. Robotham, R. Alarcón, M. Barros, O. Santis, C. Sagua. 2017. Informe Final Proyecto FIP N 2015-45. Metodología para la estandarización de capturas totales anuales históricas. Casos de estudio: pesquerías merluza común y merluza del sur. Universidad de Concepción, 215 p. + Anexos.

Francis, R.I.C.C. (2011). Data weighting in statistical fisheries stock assessment models. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 68: 1124-1138.

Hurtado-Ferro et al. 2015. Looking in the rear-view mirror: bias and retrospective patterns in integrated, age-structured stock assessment models. ICES J. Mar. Sci Volume 72, Issue 1, 1 January 2015,99-110, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu198>

McAllister, M.K. and Ianelli, J.N. 1997. Bayesian stock assessment using catch-age data and the sampling - importance resampling algorithm. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 54: 284-300.

Methot, R.D., Taylor, I.G., and Chen, Y. 2011. Adjusting for bias due to variability of estimated recruitments in fishery assessment models. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 68(10): 1744-1760. doi:10.1139/f2011-092.

Subsecretaria de Pesca, 2019. Acta sintética Comité de Manejo de merluza común. Sesión N°29 /2019. Subsecretaría de Pesca.

4. Anexos

4.1. Archivo control y data para m1

```
#V3.30.11.00-safe;_2018_04_11;_Stock_Synthesis_by_Richard_Methot_(NOAA)_using_ADMB_11.6
#This is a work of the U.S. Government and is not subject to copyright protection in the United States.
#Foreign copyrights may apply. See copyright.txt for more information.
#_user_support_available_at:NMFS.Stock.Synthesis@noaa.gov
#_user_info_available_at:https://vlab.ncep.noaa.gov/group/stock-synthesis
#_Start_time: Sat Oct 9 10:50:15 2021
#_Number_of_datafiles: 1
#C this comment will be stored because it starts with #C. It will be written to output files
#_observed data:
#V3.30.11.00-safe;_2018_04_11;_Stock_Synthesis_by_Richard_Methot_(NOAA)_using_ADMB_11.6
#This is a work of the U.S. Government and is not subject to copyright protection in the United States.
#Foreign copyrights may apply. See copyright.txt for more information.
1992 #_StartYr
2021 #_EndYr
1 #_Nseas
12 #_months/season
2 #_Nsubseasons (even number, minimum is 2)
1 #_spawn_month
1 #_Ngenders
12 #_Nages=accumulator age
1 #_Nareas
5 #_Nfleets (including surveys)
#_fleet_type: 1=catch fleet; 2=bycatch only fleet; 3=survey; 4=ignore
#_survey_timing: -1=for use of catch-at-age to override the month value associated with a datum
#_fleet_area: area the fleet/survey operates in
#_units of catch: 1=bio; 2=num (ignored for surveys; their units read later)
#_catch_mult: 0=no; 1=yes
#_rows are fleets
#_fleet_type timing area units need_catch_mult fleetname
1 -1 1 1 0.01 Industrial_declarado # 1
1 -1 1 1 0.01 Artesanal_declarado # 2
1 -1 1 1 0.01 Industrial_nd # 3
1 -1 1 1 0.01 Artesanal_nd # 4
3 0.5 1 2 0.03 Crucero # 5
#Bycatch_fleet_input_goes_next
#a: fleet index
#b: 1=include dead bycatch in total dead catch for F0.1 and MSY optimizations and forecast ABC; 2=omit from total catch for these purposes (but still include the mo
#c: 1=Fmult scales with other fleets; 2=bycatch F constant at input value; 3=bycatch F from range of years
#d: F or first year of range
#e: last year of range
#f: not used
# a b c d e f
#_Catch data: yr, seas, fleet, catch, catch_se
#_catch_se: standard error of log(catch)
#_NOTE: catch data is ignored for survey fleets
-999 1 1 0 0.05
1992 1 1 54324 0.1
1993 1 1 51654 0.1
1994 1 1 54620 0.1
1995 1 1 58832 0.1
1996 1 1 64721 0.1
1997 1 1 69035 0.1
1998 1 1 68532 0.1
1999 1 1 76042 0.1
2000 1 1 82397 0.1
2001 1 1 88979 0.1
2002 1 1 89222 0.1
2003 1 1 89592 0.1
2004 1 1 57345 0.1
2005 1 1 47436 0.1
2006 1 1 47958 0.1
2007 1 1 39681 0.1
2008 1 1 35144 0.1
2009 1 1 33524 0.1
2010 1 1 33801 0.1
2011 1 1 28747 0.1
2012 1 1 25360 0.1
2013 1 1 23618 0.1
2014 1 1 10889 0.1
2015 1 1 11638 0.1
2016 1 1 13453 0.1
2017 1 1 13654 0.1
2018 1 1 13833 0.1
2019 1 1 17648 0.1
2020 1 1 20607 0.1
2021 1 1 14838 0.1
-999 1 2 0 0
1992 1 2 8320 0.3
1993 1 2 12608 0.3
1994 1 2 13487 0.3
1995 1 2 16571 0.3
1996 1 2 27403 0.3
1997 1 2 18585 0.3
1998 1 2 11619 0.3
1999 1 2 27747 0.3
2000 1 2 27746 0.3
2001 1 2 32221 0.3
2002 1 2 26818 0.3
2003 1 2 25751 0.3
2004 1 2 16253 0.3
2005 1 2 4580 0.3
2006 1 2 4273 0.3
```

```

2007 1 2 6167 0.3
2008 1 2 12812 0.3
2009 1 2 13620 0.3
2010 1 2 15396 0.3
2011 1 2 16858 0.3
2012 1 2 14269 0.3
2013 1 2 13309 0.3
2014 1 2 7684 0.3
2015 1 2 7771 0.3
2016 1 2 7456 0.3
2017 1 2 7778 0.3
2018 1 2 8290 0.3
2019 1 2 8333 0.3
2020 1 2 8939 0.3
2021 1 2 6560 0.3
-999 1 3 0 0
1992 1 3 3784 0.3
1993 1 3 16745 0.3
1994 1 3 17242 0.3
1995 1 3 17593 0.3
1996 1 3 10136 0.3
1997 1 3 9011 0.3
1998 1 3 17746 0.3
1999 1 3 12051 0.3
2000 1 3 12448 0.3
2001 1 3 3565 0.3
2002 1 3 19533 0.3
2003 1 3 18544 0.3
2004 1 3 23098 0.3
2005 1 3 6054 0.3
2006 1 3 4726 0.3
2007 1 3 5463 0.3
2008 1 3 6712 0.3
2009 1 3 2673 0.3
2010 1 3 5274 0.3
2011 1 3 3070 0.3
2012 1 3 5435 0.3
2013 1 3 5488 0.3
2014 1 3 2392 0.3
2015 1 3 1084 0.3
2016 1 3 1687 0.3
2017 1 3 1512 0.3
2018 1 3 1341 0.3
2019 1 3 746 0.3
2020 1 3 871 0.3
2021 1 3 628 0.3
-999 1 4 0 0
1992 1 4 24000 0.3
1993 1 4 25436 0.3
1994 1 4 26484 0.3
1995 1 4 25937 0.3
1996 1 4 14233 0.3
1997 1 4 24825 0.3
1998 1 4 36370 0.3
1999 1 4 21252 0.3
2000 1 4 25008 0.3
2001 1 4 19253 0.3
2002 1 4 33673 0.3
2003 1 4 28908 0.3
2004 1 4 4603 0.3
2005 1 4 2821 0.3
2006 1 4 2507 0.3
2007 1 4 5748 0.3
2008 1 4 6062 0.3
2009 1 4 16618 0.3
2010 1 4 6478 0.3
2011 1 4 9109 0.3
2012 1 4 8977 0.3
2013 1 4 10672 0.3
2014 1 4 10579 0.3
2015 1 4 16543 0.3
2016 1 4 14347 0.3
2017 1 4 18278 0.3
2018 1 4 23133 0.3
2019 1 4 22143 0.3
2020 1 4 23752 0.3
2021 1 4 17431 0.3
-9999 0 0 0 0
#
#_CPUE_and_surveyabundance_observations
#_Units: 0=numbers; 1=biomass; 2=F; >=30 for special types
#_Errtype: -1=normal; 0=lognormal; >0=T
#_SD_Report: 0=no sdreport; 1=enable sdreport
#_Fleet Units Errtype SD_Report
1 1 0 0 # Industrial_declarado
2 1 0 0 # Artesanal_declarado
3 1 0 0 # Industrial_nd
4 1 0 0 # Artesanal_nd
5 1 0 0 # Crucero
#_yr month fleet obs stderr
1993 8 5 198540 0.3 #_ Crucero
1995 8 5 505765 0.3 #_ Crucero
1997 8 5 712878 0.3 #_ Crucero
1999 8 5 899207 0.3 #_ Crucero
2000 8 5 891598 0.3 #_ Crucero
2001 8 5 917122 0.3 #_ Crucero
2004 8 5 272084 0.3 #_ Crucero
2005 8 5 223721 0.3 #_ Crucero
2006 8 5 266596 0.3 #_ Crucero

```

```

2007 8 5 278700 0.3 #_ Crucero
2008 8 5 313778 0.3 #_ Crucero
2009 8 5 322729 0.3 #_ Crucero
2010 8 5 284575 0.3 #_ Crucero
2011 8 5 290331 0.3 #_ Crucero
2012 8 5 273954 0.3 #_ Crucero
2013 8 5 224977 0.3 #_ Crucero
2014 8 5 204997 0.3 #_ Crucero
2015 8 5 211884 0.3 #_ Crucero
2016 8 5 242920 0.3 #_ Crucero
2017 8 5 301330 0.3 #_ Crucero
2018 8 5 304710 0.3 #_ Crucero
2019 8 5 356883 0.3 #_ Crucero
2020 8 5 354003 0.3 #_ Crucero
2021 8 5 342125 0.3 #_ Crucero
-9999 1 1 1 1 # terminator for survey observations
#
0 #_N_fleets_with_discard
#_discard_units (1=same_as_catchunits(bio/num); 2=fraction; 3=numbers)
#_discard_errtype: >0 for DF of T-dist(read CV below); 0 for normal with CV; -1 for normal with se; -2 for lognormal; -3 for trunc normal with CV
# note, only have units and errtype for fleets with discard
#_Fleet units errtype
# -9999 0 0 0 0 # terminator for discard data
#
0 #_use_meanbodysize_data (0/1)
#_COND_0 #_DF_for_meanbodysize_T-distribution_like
# note: use positive partition value for mean body wt, negative partition for mean body length
#_yr month fleet part obs stderr
# -9999 0 0 0 0 # terminator for mean body size data
#
# set up population length bin structure (note - irrelevant if not using size data and using empirical wtatage
2 # length bin method: 1=use databins; 2=generate from binwidth,min,max below; 3=read vector
2 # binwidth for population size comp
10 # minimum size in the population (lower edge of first bin and size at age 0.00)
85 # maximum size in the population (lower edge of last bin)
0 # use length composition data (0/1)
# see manual for format of length composition data
#
11 #_N_age_bins
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
1 #_N_ageerror_definitions
-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1
0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001 0.001
#_mintailcomp: upper and lower distribution for females and males separately are accumulated until exceeding this level.
#_addtocomp: after accumulation of tails; this value added to all bins
#_males and females treated as combined gender below this bin number
#_compressbins: accumulate upper tail by this number of bins; acts simultaneous with mintailcomp; set=0 for no forced accumulation
#_Comp_Error: 0=multinomial, 1=dirichlet
#_Comp_Error2: parm number for dirichlet
#_minsamplesize: minimum sample size; set to 1 to match 3.24, minimum value is 0.001
#_mintailcomp addtocomp combM+F CompressBins CompError ParmSelect minsamplesize
0 1e-07 1 0 0 0 20 #_fleet:1_Industrial_declarado
0 1e-07 1 0 0 0 20 #_fleet:2_Artesanal_declarado
0 1e-07 1 0 0 0 20 #_fleet:3_Industrial_nd
0 1e-07 1 0 0 0 20 #_fleet:4_Artesanal_nd
0 1e-07 1 0 0 0 30 #_fleet:5_Crucero
1 #_Lbin_method_for_Age_Data: 1=poplenbins; 2=datalenbins; 3=lengths
# sex codes: 0=combined; 1=use female only; 2=use male only; 3=use both as joint sexxlength distribution
# partition codes: (0=combined; 1=discard; 2=retained)
#_yr month fleet sex part ageerr Lbin_lo Lbin_hi Nsamp datavector(female-male)
1992 1 1 3 0 1 1 -1 25 1203 6480.3 15347.4 17786.2 17334.1 13908.8 12013.2 8604.3 4740.9 3501.9 3928
1993 1 1 3 0 1 1 -1 25 6878 15443.6 17475.5 15745.7 9905.5 10440.3 10610.8 8284.9 5556.8 3754.4 3355
1994 1 1 3 0 1 1 -1 25 4892 17254.9 57460.2 39560 10435.1 2561.8 1768.6 739.3 902.8 343.7 752
1995 1 1 3 0 1 1 -1 25 3476 16160 53815.6 45274.5 14107.8 5617 2266.7 762.2 443.4 386.7 691
1996 1 1 3 0 1 1 -1 25 436 6076.3 21830 35360 28003.8 17735.3 8040.4 3616.7 1842.2 1040.7 2144
1997 1 1 3 0 1 1 -1 25 3943.4 25164.8 27532.6 28916.8 29499.6 13001.2 2923.7 669.9 205 762.4 289.4
1998 1 1 3 0 1 1 -1 25 881.1 9165.5 30223.5 27994.2 27425.1 24662.7 7345.5 1435.1 754 0 0
1999 1 1 3 0 1 1 -1 25 44.7 2481.5 17422.1 32876.8 31151.7 30567.6 20068.9 7332.4 1818.8 486 199.1
2000 1 1 3 0 1 1 -1 25 0 11645 13869.8 15674 28375.2 37470.5 29384.7 9541.9 2158.8 649.2 38.7
2001 1 1 3 0 1 1 -1 25 1326.3 16275.1 29328.2 23147.2 20894.3 25480.4 30151.9 13925.3 3962 583.1 248.5
2002 1 1 3 0 1 1 -1 25 0 3607.5 15809.9 27071.4 46011.3 28287.2 24111.4 16985.8 8464.2 5443.1 1928.8
2003 1 1 3 0 1 1 -1 25 1840.5 2953.6 12389.8 17157.6 40608.5 54517.6 25129.3 19802.1 10730 4502.8 5520.2
2004 1 1 3 0 1 1 -1 25 29717.3 39775.7 42552.3 31763 16895.1 18984.2 7033.4 2758.9 5366.3 1655.7 835.7
2005 1 1 3 0 1 1 -1 25 8475 38891.9 63932.2 12898 12998.9 6417.8 1862.6 1229.8 527 386.9 390.6
2006 1 1 3 0 1 1 -1 25 7690.3 41639.8 68339.7 16655.5 2756.3 1804.4 813.5 626.9 542.9 91.8 62
2007 1 1 3 0 1 1 -1 25 5665.2 84691.8 43972.1 11005 1977.6 1486 331.8 392.5 43.4 28 54.6
2008 1 1 3 0 1 1 -1 25 15111.3 38657.8 55104 21367.2 5122.9 3938.9 2145.8 871.7 377.9 226.4 265.7
2009 1 1 3 0 1 1 -1 25 5076.3 43222.8 51637 29642.5 7901.1 4263.3 1571.1 647.4 265.9 119.8 69.6
2010 1 1 3 0 1 1 -1 25 3329.8 27226.4 45689.5 40030.2 17028.6 6889.2 2827.8 1309.6 958.1 411.2 339.8
2011 1 1 3 0 1 1 -1 25 7358.1 26497.9 40303.3 35113.4 17582.6 8165 3617.4 1955.3 832.9 480.3 520.4
2012 1 1 3 0 1 1 -1 25 26391.3 40675.3 37653.4 19983.9 3243.6 1131.8 889.8 900.7 535.1 348.7 229
2013 1 1 3 0 1 1 -1 25 11296.4 42579 51606.6 18815.3 5643.3 3455.4 1788 693.8 530 487.7 161.4
2014 1 1 3 0 1 1 -1 25 4696.2 16604.9 19308.8 8108.4 3602.7 1313.6 479.6 364.1 124.9 62.4 4.1
2015 1 1 3 0 1 1 -1 25 4438.5 13827.3 21898.1 9434.7 3633.9 1150.2 531.5 269.9 51.7 21.9 8.2
2016 1 1 3 0 1 1 -1 25 9901.1 17351.7 19789.1 10808.8 4232.4 1489.8 593 293.1 46.9 25.4 0
2017 1 1 3 0 1 1 -1 25 1953.2 12729.4 20022.1 13963.4 5772.1 2965.2 1442.8 832.8 259.8 75.4 80.7
2018 1 1 3 0 1 1 -1 25 9037.3 14908.6 19307.7 11165.7 4841.1 1425.7 610.5 409.8 165.4 4.4 11.8
2019 1 1 3 0 1 1 -1 25 5795.4 11046.2 13436.5 12814.2 7480.2 3450.4 1108.3 512.4 146.4 54.8 2.5
2020 1 1 3 0 1 1 -1 25 499.39 4857.95 15094.4 19364.1 12063.8 4928.94 1708.82 646.14 239.45 122.87 35.32
2021 1 1 3 0 1 1 -1 25 122.31 1798.01 6148.13 10188.1 8183.87 6467.42 4109.72 2361.13 1909.35 395.57 984.08
1993 8 5 3 0 1 1 -1 30 65827.3 35116.5 24139.7 19645.8 19121.3 21429.7 19168.7 12612.7 10763 9380.5 9380.5
1995 8 5 3 0 1 1 -1 30 99992.6 297935 183286 93609.5 42558.1 30874 15744.4 10331.3 8533.1 21160.7 21160.7
1997 8 5 3 0 1 1 -1 30 221467 220374 287193 221302 137818 61953.1 21675.4 22086.8 3502.5 19421.7 19421.7
1999 8 5 3 0 1 1 -1 30 86489.4 161643 133362 101041 122630 107882 144698 65082.6 52635 111183 111183
2000 8 5 3 0 1 1 -1 30 348154 181545 136337 121340 119060 101795 76051.4 52142.3 33372.7 54613.2 54613.2
2001 8 5 3 0 1 1 -1 30 447452 569414 258692 110394 92017.1 56155.3 46586.5 34467.8 9437.8 51516.9 51516.9
2004 8 5 3 0 1 1 -1 30 201739 66114 48971.7 18866.5 12355.8 12309.2 7885.2 3225.7 1210.6 4906.1 4906.1
2005 8 5 3 0 1 1 -1 30 450135 49871.8 13031.3 8851.1 6927.7 2854.5 882.2 1060 0 1067.8 1067.8
2006 8 5 3 0 1 1 -1 35 565341 164422 34983.5 9488.8 3832.9 1817.1 1362.7 389.8 249.6 1151.8 1151.8

```

```

2007 8 5 3 0 1 1 -1 35 487153 184878 16554.8 6664.3 3004.4 1621.9 1291 938.2 226.4 924.6 924.6
2008 8 5 3 0 1 1 -1 35 582363 140907 31863.5 8651.5 7789 5349.3 968.5 1874 580.3 2858.9 2858.9
2009 8 5 3 0 1 1 -1 35 363971 560011 215554 32689.2 6361.6 6963.4 2449.7 3259.5 4563.2 4523.4 2061.3
2010 8 5 3 0 1 1 -1 35 365071 429301 158462 36042.2 20193.8 2523.6 208.4 1070.3 264.6 665.1 1394.1
2011 8 5 3 0 1 1 -1 35 378054 310897 193880 35581 21325 9050 1917 2815 3144 2191 822
2012 8 5 3 0 1 1 -1 35 335185 289028 119549 24014 15525 7260 2801 2898 4141 2478 700
2013 8 5 3 0 1 1 -1 35 234000 223000 302000 75000 25000 11000 3000 4000 5000 1000 2000
2014 8 5 3 0 1 1 -1 35 223000 279000 272000 62000 18000 8000 1000 2000 2000 0 1000
2015 8 5 3 0 1 1 -1 35 183000 356000 147000 22000 10000 2000 2000 1000 1000 0 0
2016 8 5 3 0 1 1 -1 35 442000 421000 188000 55000 12000 10000 14000 1000 3000 0 3000
2017 8 5 3 0 1 1 -1 25 183240 486550 112430 50110 34220 11410 3150 5980 2230 1640 6210
1998 1 2 3 0 1 1 -1 30 0 121.5 3140.5 5938.4 4641.8 2558.7 814.2 348.2 166.9 0 0
1999 1 2 3 0 1 1 -1 30 0 46.5 2579 6512.1 5498.7 6384.3 5863 3709.7 1262.4 480.2 114
2000 1 2 3 0 1 1 -1 30 0 153.4 3363.9 6758.4 8570.6 8858.4 4944.6 1816.2 832.8 542.6 0
2001 1 2 3 0 1 1 -1 30 65.4 1614.7 4178.2 5537.7 5580.9 6410 7535 4333.4 1542 346 531.6
2002 1 2 3 0 1 1 -1 30 0 91.3 703.1 3740 7026.4 6833 7909.3 5679.2 2260.3 1448.2 542.7
2003 1 2 3 0 1 1 -1 30 4.1 26.1 498.4 1438 5241.2 12581.9 6943.2 6266.1 2774.4 1284.2 1168.8
2004 1 2 3 0 1 1 -1 30 160.9 264.5 1257.7 3977.5 3936.7 4661.7 2482.5 1530 2115.4 680.8 361.4
2005 1 2 3 0 1 1 -1 30 20.5 136.1 778.8 785.2 1936 1753.7 694.4 466.1 212.3 123.5 86.5
2006 1 2 3 0 1 1 -1 30 252.3 676.8 2537.9 2256.6 1009.1 803.5 291.5 266.7 130.1 18.6 4.7
2007 1 2 3 0 1 1 -1 30 242.8 4745.3 5158.1 3150.1 953.1 763.2 132.3 128.7 16.3 7.3 24.8
2008 1 2 3 0 1 1 -1 30 1337.8 4300 12085.2 7419.7 2333.7 1620.1 783.1 233.5 89.1 60.7 75.7
2009 1 2 3 0 1 1 -1 30 810.1 7418.7 13060.5 11057.7 3227.3 1548.2 449 145.6 61.3 37.8 15.4
2010 1 2 3 0 1 1 -1 30 1220 7420.6 12787.6 12807.9 6122.3 2461.8 967.9 398 279.2 160.6 198
2011 1 2 3 0 1 1 -1 30 797.2 5135.4 13599.9 15463.5 9499.4 4121.3 1271.3 613.3 216.5 117.5 232.4
2012 1 2 3 0 1 1 -1 30 2143.1 15168.8 16536.5 8880.3 1111.1 157.4 116.8 123.4 77.1 64.5 128.6
2013 1 2 3 0 1 1 -1 30 435.3 8472.6 17793.6 8668.1 2825.1 1252 432.6 157.3 99 144.6 96.2
2014 1 2 3 0 1 1 -1 30 669.8 5694.9 10057.5 4279.6 1392.8 312.4 81.4 60.8 33.2 29.2 17.5
2015 1 2 3 0 1 1 -1 30 406.4 5853.6 10616.2 4104.6 1234.4 250.4 95.3 74.6 29.7 34.9 6.8
2016 1 2 3 0 1 1 -1 30 474.6 4264.7 8648.9 4599.8 1255.1 311.3 134.7 106.7 36.2 54.3 0
2017 1 2 3 0 1 1 -1 30 335.7 4143.5 8442.6 5833.3 1684.8 590.1 232.8 151.5 80.4 17.8 61.8
2018 1 2 3 0 1 1 -1 30 1022.4 5898.7 9212.1 4649.9 1393.4 238.9 98.8 91.3 81.6 19.3 32.7
2019 1 2 3 0 1 1 -1 30 1696.3 7075.4 6718.1 3810.2 1285.8 359.1 111.1 109.8 50 27 8.6
2020 1 2 3 0 1 1 -1 30 286.4 2692.6 5714.4 4102 915.8 224 64.6 33.9 40.5 35.6 30.9
-9999 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
#
0 #_Use_MeanSize-at-Age_obs (0/1)
#
0 #_N_envirom_variables
#Yr Variable Value
#
0 # N sizefreq methods to read
#
0 # do tags (0/1)
#
0 # morphcomp data(0/1)
# Nobs, Nmorphs, mincomp
# yr, seas, type, partition, Nsamp, datavector_by_Nmorphs
#
0 # Do dataread for selectivity priors(0/1)
# Yr, Seas, Fleet, Age/Size, Bin, selex_prior, prior_sd
# feature not yet implemented
#
999
ENDDATA

#V3.30.11.00-safe;2018_04_11;Stock_Synthesis_by_Richard_Methot_(NOAA)_using_ADMB_11.6
#This is a work of the U.S. Government and is not subject to copyright protection in the United States.
#Foreign copyrights may apply. See copyright.txt for more information.
#_user_support_available_at:NMFS.Stock.Synthesis@noaa.gov
#_user_info_available_at:https://vlab.ncep.noaa.gov/group/stock-synthesis
#C this is an example control file setup
#_data_and_control_files: data.dat // control.dat
0 # 0 means do not read wtatage.ss; 1 means read and use wtatage.ss and also read and use growth parameters
1 #_N_Growth_Patterns
1 #_N_platoons_Within_GrowthPattern
#_Cond 1 #_Morph_between/within_stddev_ratio (no read if N_morphs=1)
#_Cond 1 #vector_Morphdist_(-i_in_first_val_gives_normal_approx)
#
2 # recr_dist_method for parameters: 2=main effects for GP, Area, Settle timing; 3=each Settle entity
1 # not yet implemented; Future usage: Spawner-Recruitment: 1=global; 2=by area
1 # number of recruitment settlement assignments
0 # unused option
#GPattern month area age (for each settlement assignment)
1 1 1 0
#
#_Cond 0 #_N_movement_definitions goes here if Nareas > 1
#_Cond 1.0 # first age that moves (real age at begin of season, not integer) also cond on do_migration>0
#_Cond 1 1 1 2 4 10 # example move definition for seas=1, morph=1, source=1 dest=2, age1=4, age2=10
#
2 #_Nblock_Patterns
1 1 #_blocks_per_pattern
# begin and end years of blocks
1992 2002
2003 2020
#
# controls for all timevary parameters
1 #_env/block/dev_adjust_method for all time-vary parms (1=warn relative to base parm bounds; 3=no bound check)
# autogen
1 1 1 1 1 # autogen: 1st element for biology, 2nd for SR, 3rd for Q, 4th reserved, 5th for selex
# where: 0 = autogen all time-varying parms; 1 = read each time-varying parm line; 2 = read then autogen if parm min=-12345
#
# setup for M, growth, maturity, fecundity, recruitment distribution, movement

```

```

#
0 #_natM_type: 0=1Parm; 1=N_breakpoints; 2=Lorenzen; 3=agespecific; 4=agespec_withseasinterpolate
#_no additional input for selected M option; read 1P per morph
1 # GrowthModel: 1=vonBert with L1&L2; 2=Richards with L1&L2; 3=age_specific_K; 4=not implemented
2 #_Age(post-settlement)_for_L1; linear growth below this
999 #_Growth_Age_for_L2 (999 to use as Linf)
0.055 #_exponential decay for growth above maxage (fixed at 0.2 in 3.24; value should approx initial Z; -999 replicates 3.24)
0 #_placeholder for future growth feature
0 #_SD_add_to_LAA (set to 0.1 for SS2 V1.x compatibility)
0 #_CV_Growth_Pattern: 0 CV=f(LAA); 1 CV=F(A); 2 SD=F(LAA); 3 SD=F(A); 4 logSD=F(A)
1 #_maturity_option: 1=length logistic; 2=age logistic; 3=read age-maturity matrix by growth_pattern; 4=read age-fecundity; 5=disabled; 6=read length-maturity
2 #_First_Mature_Age
2 #_fecundity option: (1)eggs=Wt*(a+b*Wt); (2)eggs=a*L^b; (3)eggs=a*Wt^b; (4)eggs=a+b*L; (5)eggs=a+b*W
0 #_hermaphroditism option: 0=none; 1=female-to-male age-specific fxn; -1=male-to-female age-specific fxn
1 #_parameter_offset_approach (1=none, 2= M, G, CV_G as offset from female-GP1, 3=like SS2 V1.x)
#
#_growth_parms
#_ LO HI INIT PRIOR PR_SD PR_type PHASE env_var&link dev_link dev_minyr dev_maxyr dev_PH Block Block_Fxn
0.32 0.37 0.33 0.3 0.2 3 -2 0 0 0 0 0 0 # NatM_p_1_Fem_GP_1
20 25 30 30 5 0 -2 0 0 0 0 0 0 # L_at_Amin_Fem_GP_1
60 75 65 65 5 0 -2 0 0 0 0 0 0 # L_at_Amax_Fem_GP_1
0.1 0.2 0.15 0.25 0.8 0 -3 0 0 0 0 0 0 # VonBert_K_Fem_GP_1
0.05 0.2 0.063 0.1 0.8 0 -3 0 0 0 0 0 0 # CV_young_Fem_GP_1
0.05 0.2 0.085 0.1 0.8 0 -3 0 0 0 0 0 0 # CV_old_Fem_GP_1
1.7e-05 1.9e-05 1.8e-05 1.8e-05 0.5 0 3 0 0 0 0 0 0 # Wtlen_1_Fem_GP_1
2.7 2.8 2.79991 2.75 1 0 3 0 0 0 0 0 0 # Wtlen_2_Fem_GP_1
33 40 35 37 0.8 0 -3 0 0 0 0 0 0 # Mat50%_Fem_GP_1
-47 -45 -46.9 -46.9 0.8 0 -3 0 0 0 0 0 0 # Mat_slope_Fem_GP_1
-3 3 1 1 0.8 0 -3 0 0 0 0 0 0 # Eggs_scalar_Fem_GP_1
-3 3 0 0 0.8 0 -3 0 0 0 0 0 0 # Eggs_exp_len_Fem_GP_1
0 0 0 0 0 -4 0 0 0 0 0 0 # RecrDist_GP_1
0 0 0 0 0 -4 0 0 0 0 0 0 # RecrDist_Area_1
0 0 0 0 0 -4 0 0 0 0 0 0 # RecrDist_month_1
1 1 1 1 1 0 -1 0 0 0 0 0 0 # CohortGrowDev
0.01 0.99 0.5 0.5 0 0 -4 0 0 0 0 0 0 # FracFemale_GP_1
#
#_no timevary MG parameters
#
#_seasonal_effects_on_biology_parms
0 0 0 0 0 0 0 0 0 #_femwtlen1,femwtlen2,mat1,mat2,fec1,fec2,Malewtlen1,malewtlen2,L1,K
#_ LO HI INIT PRIOR PR_SD PR_type PHASE
#_Cond -2 2 0 0 -1 99 -2 #_placeholder when no seasonal MG parameters
9
#_Spawner-Recruitment; Options: 2=Ricker; 3=std_B-H; 4=SCAA; 5=Hockey; 6=B-H_flattop; 7=survival_3Parm; 8=Shepherd_3Parm; 9=RickerPower_3parm
0 #_0/1 to use steepness in initial equ recruitment calculation
0 #_future feature: 0/1 to make realized sigmaR a function of SR curvature
#_ LO HI INIT PRIOR PR_SD PR_type PHASE env-var use_dev dev_mnyr dev_mxyr dev_PH Block
#_ 3 31 13.6092 10.3 10 0 1 0 0 0 0 0 0
0.2 3 0.74661 1.5 0.05 1 4 0 0 0 0 0 0
-0.5 5 1.18995 1 0.5 6 4 0 0 0 0 0 0
0 2 0.6 0.8 0 -4 0 0 0 0 0 0
-5 5 0 0 1 0 -4 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 -99 0 0 0 0 0 0
1 #do_recdev: 0=none; 1=devvector; 2=simple deviations
1988 # first year of main recr_devs; early devs can precede this era
2020 # last year of main recr_devs; forecast devs start in following year
2 #_recdev phase
1 # (0/1) to read 13 advanced options
0 #_recdev_early_start (0=none; neg value makes relative to recdev_start)
-3 #_recdev_early_phase
-4 #_forecast_recruitment phase (incl. late recr) (0 value resets to maxphase+1)
1 #_lambda for Fcast_recrr_like occurring before endyr+1
1973.8 #_last_yr_nobias_adj_in_MPD; begin of ramp
1988 #_first_yr_fullbias_adj_in_MPD; begin of plateau
2015.4 #_last_yr_fullbias_adj_in_MPD
2019.2 #_end_yr_for_ramp_in_MPD (can be in forecast to shape ramp, but SS sets bias_adj to 0.0 for fcast yrs)
0.8624 #_max_bias_adj_in_MPD (-1 to override ramp and set biasadj=1.0 for all estimated recdevs)
0 #_period of cycles in recruitment (N parms read below)
-15 #min_rec_dev
15 #max_rec_dev
0 #_read_recdevs
#_end of advanced SR options
#
#_placeholder for full parameter lines for recruitment cycles
# read specified recr devs
#_Yr Input_value
#
# all recruitment deviations
# 1988R 1989R 1990R 1991R 1992R 1993R 1994R 1995R 1996R 1997R 1998R 1999R 2000R 2001R 2002R 2003R 2004R 2005R 2006R 2007R 2008R 2009R 2010R 2011R 2012R 2013R 2014R
# -0.143608 0.339625 0.904431 1.11475 1.16413 1.20698 1.16911 0.640696 0.666059 0.330462 -0.206264 -0.557635 -0.979463 -0.620531 -0.448405 -0.449046 0.0424498 -0.13
# implementation error by year in forecast: 0 0 0 0 0 0 0 0 0
#
#Fishing Mortality info
0.3 # F ballpark
2002 # F ballpark year (neg value to disable)
3 # F_Method: 1=Pope; 2=instan. F; 3=hybrid (hybrid is recommended)
3 # max F or harvest rate, depends on F_Method
# no additional F input needed for F_Method 1
# if F_Method=2; read overall start F value; overall phase; N detailed inputs to read
# if F_Method=3; read N iterations for tuning for F_Method 3
5 # N iterations for tuning F in hybrid method (recommend 3 to 7)
#
#_initial_F_parms; count = 0
#_ LO HI INIT PRIOR PR_SD PR_type PHASE
#2031 2042
# F rates by fleet
# Yr: 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023
# seas: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
# Industrial_declarado 0.10756 0.11614 0.122962 0.117364 0.111096 0.104062 0.0959744 0.108389 0.130355 0.166671 0.223218 0.306791 0.326865 0.355047 0.380977 0.294747

```



```

# Artesanal_declarado 0.0194914 0.0353558 0.042364 0.0494837 0.0701571 0.0404362 0.022458 0.0514284 0.0548084 0.0739539 0.0800759 0.0930905 0.102145 0.0402284 0.0413
# Industrial_nd 0.00754586 0.0380555 0.0394222 0.0356978 0.0176802 0.0137803 0.0251559 0.0173419 0.0198613 0.00672824 0.0491809 0.0791684 0.176087 0.0727987 0.070449
# Artesanal_nd 0.0466303 0.0553312 0.0570209 0.0495011 0.0234942 0.0362192 0.0497109 0.0297489 0.038917 0.0355933 0.0833474 0.114729 0.0325457 0.0303433 0.0318155 0.
#
#_Q_setup for fleets with cpue or survey data
#_1: link type: (1=simple q, 1 parm; 2=mirror simple q, 1 mirrored parm; 3=q and power, 2 parm)
#_2: extra input for link, i.e. mirror fleet
#_3: 0/1 to select extra sd parameter
#_4: 0/1 for biasadj or not
#_5: 0/1 to float
#_ fleet link link_info extra_se biasadj float # fleetname
#_ 5 1 0 0 0 0 # Crucero
-9999 0 0 0 0
#
#_Q_parms(if_any);Qunits_are_ln(q)
#_ LO HI INIT PRIOR PR_SD PR_type PHASE env-var use_dev dev_mnyr dev_mxyr dev_PH Block
#_ -15 15 -0.183561 0 1 0 3 0 0 0 0 0 0
#_no timevary Q parameters
#
#_size_selex_patterns
#Pattern:_0; parm=0; selex=1.0 for all sizes
#Pattern:_1; parm=2; logistic; with 95% width specification
#Pattern:_5; parm=2; mirror another size selex; PARMS pick the min-max bin to mirror
#Pattern:_15; parm=0; mirror another age or length selex
#Pattern:_6; parm=2+special; non-parm len selex
#Pattern:_43; parm=2+special+2; like 6, with 2 additional param for scaling (average over bin range)
#Pattern:_8; parm=8; New doublelogistic with smooth transitions and constant above Linf option
#Pattern:_9; parm=6; simple 4-parm double logistic with starting length; parm 5 is first length; parm 6=1 does desc as offset
#Pattern:_21; parm=2+special; non-parm len selex, read as pairs of size, then selex
#Pattern:_22; parm=4; double_normal as in CASAL
#Pattern:_23; parm=6; double_normal where final value is directly equal to sp(6) so can be >1.0
#Pattern:_24; parm=6; double_normal with sel(minL) and sel(maxL), using joiners
#Pattern:_25; parm=3; exponential-logistic in size
#Pattern:_27; parm=3+special; cubic spline
#Pattern:_42; parm=2+special+3; // like 27, with 2 additional param for scaling (average over bin range)
#_discard_options:_0=none;_1=define_retention;_2=retention&mortality;_3=all_discarded_dead;_4=define_dome-shaped_retention
#_Pattern Discard Male Special
0 0 0 0 # 1 Industrial_declarado
0 0 0 0 # 2 Artesanal_declarado
0 0 0 0 # 3 Industrial_nd
0 0 0 0 # 4 Artesanal_nd
0 0 0 0 # 5 Crucero
#
#_age_selex_types
#Pattern:_0; parm=0; selex=1.0 for ages 0 to maxage
#Pattern:_10; parm=0; selex=1.0 for ages 1 to maxage
#Pattern:_11; parm=2; selex=1.0 for specified min-max age
#Pattern:_12; parm=2; age logistic
#Pattern:_13; parm=8; age double logistic
#Pattern:_14; parm=nages+1; age empirical
#Pattern:_15; parm=0; mirror another age or length selex
#Pattern:_16; parm=2; Coleraine - Gaussian
#Pattern:_17; parm=nages+1; empirical as random walk N parameters to read can be overridden by setting special to non-zero
#Pattern:_41; parm=2+nages+1; // like 17, with 2 additional param for scaling (average over bin range)
#Pattern:_18; parm=8; double logistic - smooth transition
#Pattern:_19; parm=6; simple 4-parm double logistic with starting age
#Pattern:_20; parm=6; double_normal,using joiners
#Pattern:_26; parm=3; exponential-logistic in age
#Pattern:_27; parm=3+special; cubic spline in age
#Pattern:_42; parm=2+nages+1; // cubic spline; with 2 additional param for scaling (average over bin range)
#_Pattern Discard Male Special
12 0 0 0 # 1 Industrial_declarado
12 0 0 0 # 2 Artesanal_declarado
12 0 0 0 # 3 Industrial_nd
12 0 0 0 # 4 Artesanal_nd
12 0 0 0 # 5 Crucero
#
#_ LO HI INIT PRIOR PR_SD PR_type PHASE env-var use_dev dev_mnyr dev_mxyr dev_PH Block
#_ 0.01 6 4.16184 0.2 99 0 2 0 0 0 0 0.5 2
0.01 6 1.65436 1.8 99 0 2 0 0 0 0 0.5 2
0.01 6 5.01292 0.2 99 0 2 0 0 0 0 0.5 2
0.01 6 1.74364 1.8 99 0 2 0 0 0 0 0.5 2
0.01 6 4.19775 0.2 99 0 -2 0 0 0 0 0.5 2
0.01 6 1.65156 1.8 99 0 -2 0 0 0 0 0.5 2
0.01 6 4.08692 0.2 99 0 -2 0 0 0 0 0.5 2
0.01 6 1.78365 1.8 99 0 -2 0 0 0 0 0.5 2
0.01 6 0.977754 0.2 99 0 2 0 0 0 0 0.5 1
0.01 6 0.0100551 1.8 99 0 2 0 0 0 0 0.5 1
# timevary selex parameters
#_ LO HI INIT PRIOR PR_SD PR_type PHASE # parm_name
-6.03972 0.357211 -0.279881 0 0.178605 6 4 # AgeSel_P1_Industrial_declarado(1)_BLK2mult_2003
-5.10689 1.29004 -0.202199 0 0.64502 6 4 # AgeSel_P2_Industrial_declarado(1)_BLK2mult_2003
-6.01296 0.383968 -0.348128 0 0.191984 6 4 # AgeSel_P1_Artesanal_declarado(2)_BLK2mult_2003
-5.18383 1.2131 -0.339898 0 0.606549 6 4 # AgeSel_P2_Artesanal_declarado(2)_BLK2mult_2003
-6.03972 0.357211 0.0783589 0 0.178605 6 4 # AgeSel_P1_Industrial_nd(3)_BLK2mult_2003
-5.10689 1.29004 0.047655 0 0.64502 6 4 # AgeSel_P2_Industrial_nd(3)_BLK2mult_2003
-6.01296 0.383968 0.0109812 0 0.191984 6 4 # AgeSel_P1_Artesanal_nd(4)_BLK2mult_2003
-5.18383 1.2131 -0.193089 0 0.606549 6 4 # AgeSel_P2_Artesanal_nd(4)_BLK2mult_2003
-6.03972 0.357211 0.0454297 0 0.178605 6 4 # AgeSel_P1_Crucero(5)_BLK1mult_1992
-5.10689 1.29004 -0.0136995 0 0.64502 6 4 # AgeSel_P2_Crucero(5)_BLK1mult_1992
# info on dev vectors created for selex parms are reported with other devs after tag parameter section
#
0 # use 2D_AR1 selectivity(0/1): experimental feature
#_no 2D_AR1 selex offset used
#
# Tag loss and Tag reporting parameters go next
0 # TG_custom: 0=no read; 1=read if tags exist
#_Cond -6 6 1 1 2 0.01 -4 0 0 0 0 0 0 #_placeholder if no parameters
#

```

```

# deviation vectors for timevary parameters
# base base first block block env env dev dev dev dev dev dev
# type index parm trend pattern link var vectr link _mnyr mxyr phase dev_vector
# 5 1 1 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0
# 5 2 2 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0
# 5 3 3 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0
# 5 4 4 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0
# 5 5 5 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0
# 5 6 6 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0
# 5 7 7 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0
# 5 8 8 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0
# 5 9 9 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
# 5 10 10 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
#
# Input variance adjustments factors:
#_1=add_to_survey_CV
#_2=add_to_discard_stddev
#_3=add_to_bodywt_CV
#_4=mult_by_lencomp_N
#_5=mult_by_agecomp_N
#_6=mult_by_size-at-age_N
#_7=mult_by_generalized_sizecomp
#_Factor Fleet Value
1 2 0.2
5 1 1.0149
5 2 0.416089
5 3 0.074104
-9999 1 0 # terminator
#
4 #_maxlambdaphase
1 #_sd_offset; must be 1 if any growthCV, sigmaR, or survey extraSD is an estimated parameter
# read 5 changes to default Lambdas (default value is 1.0)
# Like_comp codes: 1=surv; 2=disc; 3=mnwt; 4=length; 5=age; 6=SizeFreq; 7=sizeage; 8=catch; 9=init_equ_catch;
# 10=recrdev; 11=parm_prior; 12=parm_dev; 13=CrashPen; 14=Morphcomp; 15=Tag-comp; 16=Tag-negbin; 17=F_ballpark
#like_comp fleet phase value sizefreq_method
5 1 3 1 1
5 2 3 1 1
5 3 3 0 1
5 4 3 0 1
5 5 3 0 1
-9999 1 1 1 1 # terminator
#
# lambdas (for info only; columns are phases)
# 0 0 0 0 #_CPUE/survey:_1
# 0 0 0 0 #_CPUE/survey:_2
# 0 0 0 0 #_CPUE/survey:_3
# 0 0 0 0 #_CPUE/survey:_4
# 1 1 1 1 #_CPUE/survey:_5
# 1 1 1 1 #_agecomp:_1
# 1 1 1 1 #_agecomp:_2
# 0 0 0 0 #_agecomp:_3
# 0 0 0 0 #_agecomp:_4
# 1 1 0 0 #_agecomp:_5
# 1 1 1 1 #_init_equ_catch
# 1 1 1 1 #_recruitments
# 1 1 1 1 #_parameter-priors
# 1 1 1 1 #_parameter-dev-vectors
# 1 1 1 1 #_crashPenLambda
# 1 1 1 1 #_F_ballpark_lambda
0 # (0/1) read specs for more stddev reporting
# 0 1 -1 5 1 5 1 -1 5 # placeholder for selex type, len/age, year, N selex bins, Growth pattern, N growth ages, NatAge_area(-1 for all), NatAge_yr, N Natages
# placeholder for vector of selex bins to be reported
# placeholder for vector of growth ages to be reported
# placeholder for vector of NatAges ages to be reported
999

```