

Informe Técnico (R.Pesq.) N° 186-2018

CUOTA DE CAPTURA PARA EL RECURSO HUIRO PALO EN EL SECTOR DE CALETA CHICA, REGIÓN DE TARAPACÁ.



Valparaíso, Junio 2018

DISTRIBUCIÓN:

- DIVISIÓN DE DESARROLLO PESQUERO, SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA
- DIVISIÓN JURÍDICA, SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA
- DEPARTAMENTO DE PESQUERÍAS, SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA

ESTE INFORME DEBE SER CITADO COMO:

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca). 2018. Cuota de captura recurso huiro palo (*Lessonia trabeculata*), Caleta Chica, Región de Tarapacá, 2018. Inf. Téc. (R.Pesq.) N° 186-2018, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Valparaíso. 13 pp.

INDICE

1.	OBJETIVO	3
2.	ANTECEDENTES LEGALES	3
	Cuota global de captura	3
3.	PLAN DE MANEJO DE ALGAS PARDAS DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ	4
4.	ANTECEDENTES DE LA SOLICITUD	5
5.	ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES DEL COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO BENTÓNICO.	10
6.	Análisis	11
7.	RECOMENDACION	12
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13

1. OBJETIVO

El objetivo del presente informe técnico es analizar y emitir un pronunciamiento respecto de la cuota de captura del recurso huiro palo, sector de Caleta Chica en la Región de Tarapacá, para la presente temporada extractiva 2018, considerando las propuestas y recomendaciones del Comité Científico Técnico de Recursos Bentónicos¹.

2. ANTECEDENTES LEGALES

Cuota global de captura

La Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) establece en su Artículo 3º que en cada área de pesca, independientemente del régimen de acceso a que se encuentre sometida, el Ministerio, mediante decreto supremo fundado, con informe técnico de la Subsecretaría y comunicación previa al Comité Científico Técnico, correspondiente y demás informes que se requieran podrá establecer una o más prohibiciones o medidas de administración de recursos hidrobiológicos entre las que se encuentran la fijación de cuotas anuales de captura por especie en un área determinada o cuotas globales de captura.

Además el Artículo 3º, señala que en la determinación de la cuota global de captura se deberá:

- Mantener o llevar la pesquería hacia el rendimiento máximo sostenible considerando las características biológicas de los recursos explotados.
- Fijar su monto dentro del rango determinado por el Comité Científico Técnico en su informe técnico, que será publicado a través de la página de dominio electrónico del propio Comité o de la Subsecretaría.
- Cualquier modificación de la cuota global de captura que implique un aumento o disminución de la misma, deberá sustentarse en nuevos antecedentes científicos, debiendo someterse al mismo procedimiento establecido para su determinación.

Adicionalmente se señala que en el caso de pesquerías bentónicas, el Comité Científico Técnico establecerá criterios para la determinación de la cuota global, cuando corresponda, considerando la información disponible y las particularidades de los recursos de que se trate. Por su parte, en el artículo 153º de la LGPA se establece que los Comités Científicos Técnicos (CCT) serán consultados y requeridos a través de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Los Comités deberán determinar, entre otras, las siguientes materias:

¹ Acta N° 02/2018 e Informe Técnico CCTB N° 03/2018 del Comité Científico de Técnico Bentónico.

- i) El estado de situación de la pesquería.
- ii) Determinación de los puntos biológicos de referencia.
- iii) Determinación del rango dentro del cual se puede fijar la cuota global de captura, el que deberá mantener o llevar la pesquería al rendimiento máximo sostenible. La amplitud del rango será tal que el valor mínimo sea igual al valor máximo menos un 20%.

La LGPA señala además que para la elaboración de sus informes el Comité deberá considerar la información que provea el Instituto de Fomento Pesquero, así como la proveniente de otras fuentes.

3. PLAN DE MANEJO DE ALGAS PARDAS DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ

Cabe señalar que a la fecha se encuentra en proceso de conformación el Comité de Manejo de Algas Pardas de la Región de Tarapacá, en su última etapa. Al respecto, se espera que el comité pueda estar conformado para agosto de 2018.

Sin embargo, el plan de manejo de algas pardas de la región, continua vigente (Res. Ex. N° 3320 y sus modificaciones), el que considera lo siguiente:

El plan de manejo, se desarrolla sobre los recursos hidrobiológicos huiro negro ***Lessonia berteroana***, huiro palo ***Lessonia trabeculata***, y huiro flotador ***Macrocystis pyrifera*** en las áreas marítimas de libre acceso ubicadas en la Región de Tarapacá, que a continuación se individualizan:

Zona	Desde	hasta
ZONA 1 PISAGUA	Punta Camarones	Caleta Buena
ZONA 2 IQUIQUE	Sur Punta Guaneras	Punta Piedras
ZONA 3 LOS VERDES	Caleta Molle	Sur Punta Sarmenia
ZONA 4 CARAMUCHO	Sur Islotes Gaviotas	Punta Patache
ZONA 5 SUR TARAPACÁ	Norte Caleta Chanavaya	Río Ilo

Las medidas de conservación y explotación del plan de manejo, actualmente aplicadas corresponden a:

- ✓ Veda extractiva huiro negro, huiro palo y huiro flotador anual.
- ✓ Suspensión de la inscripción en el Registro Pesquero Artesanal
- ✓ Nómina de operación por zona de extracción
- ✓ Zonas de operación (5)
- ✓ Límite de extracción para el recurso huiro negro.

Asimismo, el plan de manejo podrá considerar medidas de administración como **cuotas de captura**, entre otras medidas como veda biológica; tamaño mínimo de extracción por especie; dimensiones y características de las artes y los aparejos de pesca; prohibición de actividades pesqueras extractivas con artes, aparejos y otros implementos de pesca que afecten el fondo marino.)

4. ANTECEDENTES DE LA SOLICITUD

Para la **zona 1 de Pisagua**, que abarca entre Punta Camarones y Caleta Buena, en reuniones ampliadas y consensuadas, realizadas por la Dirección Zonal de Pesca Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, con la asesoría de la Universidad Arturo Prat, con los inscritos en la nómina de pescadores artesanales autorizados a operar en el Plan de manejo en la zona 1 (Res. Ex. N° 1643/2017), se procedió a conformar los CLA de Chuzmiza, Caleta Chica, Pozo Dorado y Punta Colorada y su delimitación como se muestra en la (Fig. 1).

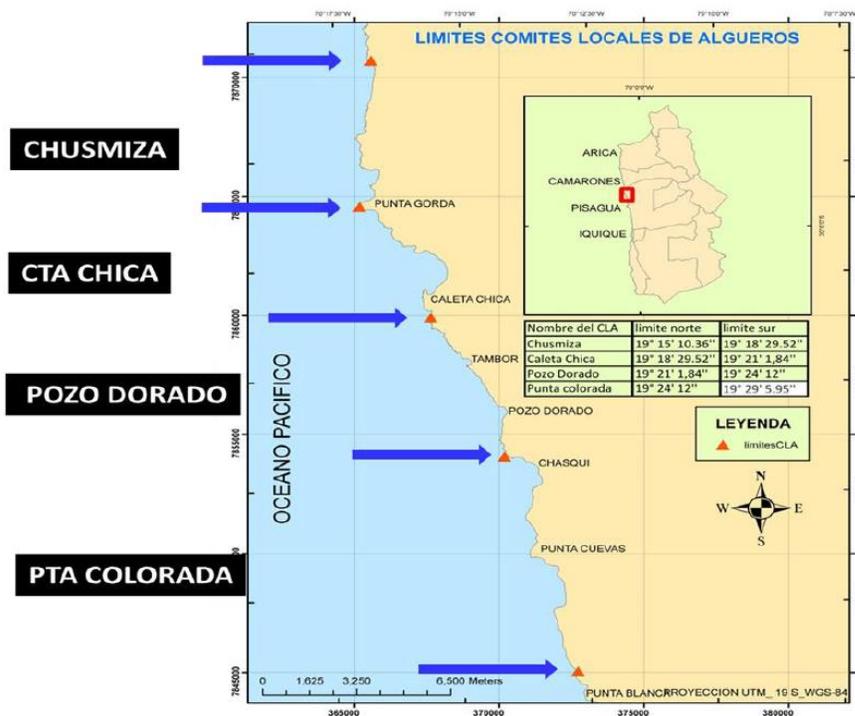


Figura 1: Georreferenciación y nombres de los CLA de la zona 1 Pisagua.

En este contexto, una vez conformados los CLA, el CLA de Caleta Chica, solicita al Comité de Manejo de Algas Pardas de la Región de Tarapacá, poder realizar extracción activa del recurso huiro palo, para poder remover una proporción de la biomasa de huiro palo (*Lessonia trabeculata*) presente en su zona. Dicha solicitud, fue acogida por el Comité de Manejo y enviada a esta Subsecretaría, junto a un Informe Técnico realizado por la Universidad Arturo Prat, denominado "Evaluación de huiro palo en la Zona del Comité Local de Algueros de Caleta Chica" (Pizarro, 2017), el que fue recepcionado (C. I. SSPA

N°10.257 y N° 14.202, ambos de 2017) y analizado tanto por esta Subsecretaría como por el Comité Científico Bentónico, tal como lo mandata la Ley. Al respecto, a continuación se detalla dicho informe.

A. Metodología para la estimación de la cuota

Para poder efectuar la evaluación directa de la especie huiro palo y en función de la veda extractiva para los recursos huiro negro, huiro palo y huiro flotador (Dcto. Ex. N° **824** de 2016), que prohíbe la remoción de los recursos algales, se solicitó una pesca de investigación (Resolución Ex. N°**2850**/2015) cuyo objetivo general fue "*establecer la situación de las praderas de huiro palo presentes en la zona del Comité Locales de Algueros de Caleta Chica, a través de la determinación de la estructura poblacional e indicadores ecológicos de estas*".

En términos metodológicos, para el caso de la pradera de huiro palo, recurso que habita en el submareal, la **georeferenciación** se realizó utilizando una embarcación y un buzo especialista con ello se efectuó un recorrido por toda la amplitud de la pradera, realizando un trayecto en zig- zag usando como perímetro el ancho de la pradera, cada cambio de dirección fue georeferenciado "en el punto" con un GPS. Fue importante que el buzo técnico verificara la presencia de la especie en cada punto georeferenciado, de esta manera se aseguró la correcta delimitación de la pradera. Los puntos fueron ubicados en un plano, donde se reconstruyó la forma de la pradera y su valor en metros cuadrados se obtuvo por la integración de puntos que encierran el perímetro a través de la ayuda de un software.

En relación al **número y disposición espacial de los cuadrantes de muestreo**, para las praderas submareales, el procedimiento de muestreo consideró definir entre 5 y 10 transectos estáticos perpendiculares a la línea de costa, dependiendo del tamaño de la pradera, intentando disponerlas de manera equiespaciadas a lo largo de toda la extensión de la pradera. Considerando experiencias anteriores del grupo de trabajo, se utilizaron 6 cuadrantes de 1 m² en cada transecto, los cuales fueron distribuidos (toda vez que fue posible) en los siguientes rangos de profundidad: < 5 m, 5-10 m, y > 10 m (i.e., dos cuadrantes por nivel). Así, se asegura una correcta caracterización de la zonación batimétrica de las praderas. En cada uno de los cuadrantes se anotaron el número de plantas y algunos parámetros morfológicos (*L. trabeculata*) presente al interior del cuadrante, excepto de los reclutas (<50 cm. de longitud).

Para la **densidad**, en el área encerrada por cada cuadrante se contó el número de plantas contenida en ellas a fin de determinar la densidad. Para ello el personal técnico utilizó una planilla de apuntes para tomar datos correspondientes de cada sitio y cuadrante realizado. Una vez que obtuvo la densidad se procedió a estimar la abundancia numérica de plantas en la pradera usando la siguiente expresión:

$$AN = A * \bar{d}$$

Dónde:

AN: Abundancia numérica total de la pradera de huiro negro

A: Área de la pradera evaluada de huiro negro

d : Densidad (número de plantas * m²)

Talla y Peso, para la determinación de la estructura de talla y peso de las praderas se realizó un muestreo destructivo, se consideró medir al menos 150 plantas que se encontraban dentro del área que deslinda la(s) pradera(s). Para cada ejemplar se midió la longitud o largo total de planta, el diámetro mayor del disco, el diámetro menor del disco, la altura del disco (1 cm de precisión), el conteo del número de estipes y se registró su peso húmedo con una precisión de 1 gramo. Con esta información se construyó un modelo relacional longitud (diámetro) v/s peso, que permitió la posterior expansión de los resultados a la pradera.

Biomasa total

Para la determinación de la biomasa total (B) de la pradera se empleó en primer término el peso por intervalos de talla de las plantas, logrando obtener la biomasa por intervalos (Bi) estimada.

$$B = \sum_{i=1}^n B_i$$

$$B_i = NT * \bar{w}_i$$

Dónde:

NT: Abundancia numérica de huiro negro en el i-ésimo intervalo de talla

\bar{w}_i : Peso estimado de huiro negro en el i-ésimo intervalo de talla (del mejor ajuste del modelo longitud (diámetro) vs peso

Biomasa cosechable (extraíble)

La proporción de biomasa total cosechable (extraíble), se determinó calculando la biomasa que entrega la fracción de plantas que están por sobre la talla de madurez sexual de cada pradera. El indicador de talla de madurez empleado fue el mejor descriptor de esta talla (largo de las plantas, altura del disco, diámetro mayor del disco u otro), logrado en trabajos anteriores hechos por el mismo consultor en otros estudios previos, en que estos valores han sido obtenidos para cada una de las especies en praderas del norte de Chile. Alternativamente, se empleará el valor obtenido del estudio de la propia pradera toda vez que el número de muestras analizadas para su obtención entrega un bajo nivel de varianza.

B. Resultados

Dimensiones de las praderas de huiro palo

El tamaño de la pradera integrando las dimensiones de las transectos muestreadas fue de 540.000 metros o **54 Ha** (Fig. 2).

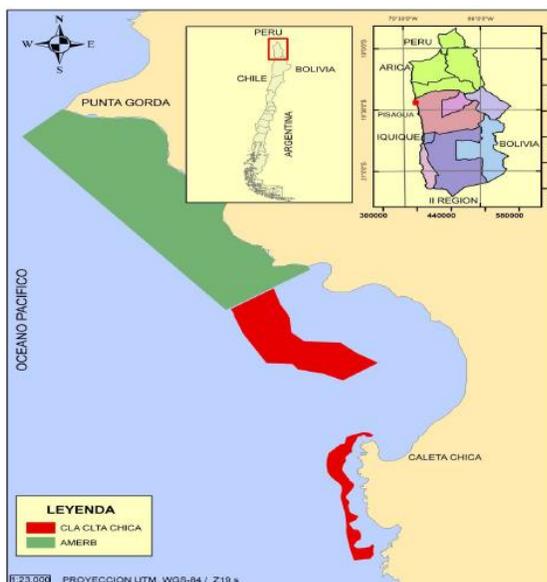


Figura 2: Ubicación y delimitación de las praderas de huiro palo en Caleta Chica.

Densidad de huiro palo

Para huiro palo la densidad (N° de plantas *m²), en 270 cuadrantes fluctuó entre **1 y 6 plantas** para cada uno de los 9 cuadrantes en los 10 transectos realizados en huiro palo, la media fue de **2,9 plantas por m²** con una desviación estándar de 1,3 con un coeficiente de variación del 43% (Tabla 1).

Tabla 1: Valores de ubicación de transectos de muestreos y densidades por cuadrante y transectos en huiro palo. Caleta Chica

		Profundidades			5			10			20		
		Replicas			1	2	3	1	2	3	1	2	3
		Coordenadas			Densidades (N° de plantas * 1 m ²)								
N° Transecta	UTM_E	UTM_N											
T1	345354	7360835		2	3	1	3	3	2	6	5	5	
T2	345448	7360914		4	3	1	3	3	2	2	5	3	
T3	345565	7360981		1	3	2	4	5	3	3	4	3	
T4	345620	7361056		3	3	4	2	2	3	3	2	3	
T5	345732	7361094		1	2	2	1	3	4	3	4	4	
T6	345835	7361164		5	3	2	3	2	3	4	3	3	
T7	345888	7361258		5	5	2	3	3	4	3	2	4	
T8	345996	7361307		5	4	6	3	2	3	3	5	6	
T9	346035	7361404		3	1	3	2	2	1	4	2	1	
T10	346861	7364212		4	2	1	3	1	2	1	1	2	

La biomasa numérica para huiro palo fue de **1.590.000 plantas** y el modelo para efectuar las expansiones que mostró el mejor arreglo, fue la relación entre el diámetro mayor del disco de la planta (cm) y peso total húmedo (gr) del tipo exponencial (Tabla 2). Al ejecutar las expansiones con el mejor ajuste, la biomasa total obtenida fue de 1.822 toneladas de huiro palo húmedo (Tabla 3).

Tabla 2: Relaciones entre las variables morfométricas y sus estadígrafos para diferentes modelos en huiro palo. Caleta Chica.

Variable		Modelo lineal				
x	y	a	b	r ²	r	n
Longitud total de la planta (cm)	Peso total húmedo (gr)	-2509,10	22,99	0,25	0,50	201
Diámetro mayor del disco de la planta (cm)	Peso total húmedo (gr)	-1227,30	212,43	0,34	0,58	201
Diámetro menor del disco de la planta (cm)	Peso total húmedo (gr)	-384,42	219,21	0,21	0,46	201
Altura del disco de la planta (cm)	Peso total húmedo (gr)	81,98	170,46	0,12	0,34	201

Variable		Modelo potencial				
x	y	a	b	r ²	r	n
Longitud total de la planta (cm)	Peso total húmedo (gr)	0,03	2,01	0,29	0,53	201
Diámetro mayor del disco de la planta (cm)	Peso total húmedo (gr)	24,26	1,48	0,38	0,62	201
Diámetro menor del disco de la planta (cm)	Peso total húmedo (gr)	110,98	1,05	0,25	0,50	201
Altura del disco de la planta (cm)	Peso total húmedo (gr)	262,45	0,64	0,11	0,34	201

Variable		Modelo exponencial				
x	y	a	b	r ²	r	n
Longitud total de la planta (cm)	Peso total húmedo (gr)	98,14	0,01	0,32	0,57	201
Diámetro mayor del disco de la planta (cm)	Peso total húmedo (gr)	214,78	0,11	0,41	0,64	201
Diámetro menor del disco de la planta (cm)	Peso total húmedo (gr)	313,79	0,13	0,29	0,54	201
Altura del disco de la planta (cm)	Peso total húmedo (gr)	470,35	0,08	0,12	0,34	201

Tabla 3: Detalles de los valores de áreas, densidad, abundancia numérica y en peso para diferentes modelo de ajustes en huiro palo. Caleta Chica.

Morfométrico	Area m ²	Hectareas	Densidad (N° /m ²)	Abundancia numérica (n)	Abundancia en peso(Tn)		
					Modelo lineal	Modelo potencial	Modelo exponencial
Longitud de la planta	540.000	54,0	2,9	1.590.000	2538	1782	1841
Diámetro mayor de la planta	540.000	54,0	2,9	1.590.000	2414	1821	1822
Diámetro menor de la planta	540.000	54,0	2,9	1.590.000	2409	1696	1774
Altura de la planta	540.000	54,0	2,9	1.590.000	2443	1612	1629

Considerando una talla de madurez para huiro palo de 140 cm de longitud total de la planta (M&S, 2017), se estimó que la fracción numérica cosechable es de 1.455.000 plantas que corresponde al 92% del total estimado y para la fracción en peso, es de 1.793 toneladas húmedas, por lo tanto, el 97% está sobre la madurez sexual de este recurso.

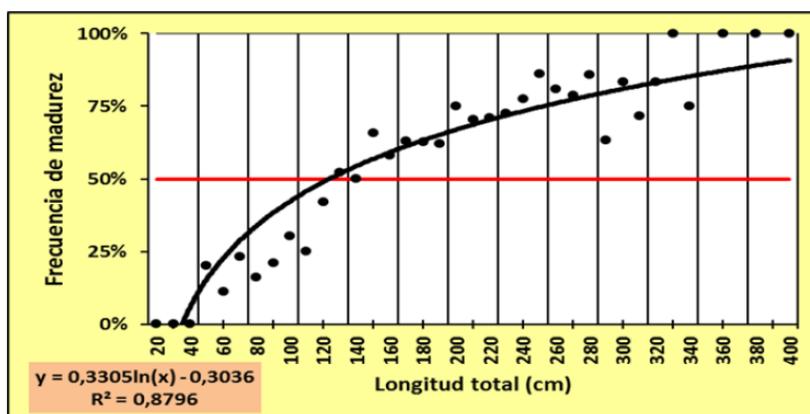


Figura 3: Valores observados de madurez (puntos) en relación a la longitud total de las plantas (cm) en huiro palo. Periodo 2011-2016 (línea roja: percentil del 50%).

Finalmente en función de la evaluación realizada la cuota de extracción de biomasa extraíble (peso húmedo) de huiro palo, en Caleta Chica de la Región de Tarapacá, considerando el criterio de un 30% de biomasa cosechable permite recomendar una cuota **538 toneladas**.

5. ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES DEL COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO BENTÓNICO.

De acuerdo a lo indicado por el Artículo 3° de la LGPA el Comité Científico Técnico Bentónico (CCTB), en sesión llevada a cabo el 21 de marzo de 2018, analizó la información disponible tanto del Informe Técnico (M&S, 2017) antes señalado como la información correspondiente al Programa GOREFAP, "Transferencia en capacitación y tecnológica algueros de Tarapacá (Código BIP N°30130638-0, 2013-2018) ejecutado por la Universidad Arturo Prat". Ante esto, el Comité se pronunció a través del Acta N° 2-2018 y el Informe Técnico CCTB N° 3-2018, ambos adjuntos para mayor detalle. A continuación se detallan a modo de resumen, las recomendaciones:

a) Recomendación del rango de cuota de captura

En base a la información disponible, el CCTB recomienda el rango de cuota para el periodo 2018 para el recurso huiro palo (*Lessonia trabeculata*) en el sector de libre acceso de Caleta Chica, Región de Tarapacá, correspondiente a:

Recurso	Región	Rango de cuota
Huiro palo	Tarapacá	140-168

b) Otras Recomendaciones

- Se recomienda como talla mínima de captura de la cuota global recomendada para el recurso huiro palo: **20 cm de diámetro mayor del disco**.
- Adicionalmente, se recomienda implementar las siguientes acciones:
 - Definir un monitoreo de la actividad extractiva que contemple variables a definir, entre ellas: talla, peso de ejemplares extraídos, nivel de cosecha diaria, precios playa, cadena comercial. etc. Esta tarea debe asumirse como un compromiso del Comité Local de Algueros y del Comité de Manejo.
 - Promover un seguimiento sistemático de la pesquería tal como ha sido señalado en múltiples oportunidades por el CCTB.
 - Efectuar un efectivo control de la cuota de extracción autorizada.

6. Análisis

El CCTB menciona (Informe Técnico N° 3-2018) que el análisis de las relaciones morfológicas y reproductivas de las plantas de huiro palo, usado para la estimación de la cuota, entregan una visión muy general respecto a lo descrito en varios estudios (e.g., Vásquez 1991, Camus & Ojeda 1992). Sin embargo, para cumplir con la cuota de extracción solicitada por el CLA de Caleta Chica en Tarapacá, considerando el enfoque precautorio, sugiere mantener los criterios de extracción y la talla mínima legal obtenida a través de la información bio-ecológica disponible (e.g., Vásquez, 2008). Es en este contexto que la **talla mínima legal para el recurso huiro palo corresponde a 20 cm de diámetro mayor del disco de adhesión de la planta.**

En este sentido, considerando la talla mínima legal de 20 cm de diámetro del disco, la fracción explotable de las praderas de huiro palo en el sector costero del CLA de Caleta Chica, Región de Tarapacá corresponde a un 18,8% de la biomasa explotable (descontando el 30% de la pérdida de frondas), en virtud de lo que el Comité Científico, recomienda una cuota de extracción que oscila en un rango de cuota entre 140 a 168 ton húmedas de huiro palo.

En relación a los criterios determinados por el Comité Científico, el que indica mantener la talla mínima de extracción de 20 cm de diámetro de disco, y que, en consecuencia, disminuye el porcentaje de la biomasa explotable a un 18,8%, esta Unidad Técnica, **considera pertinente** los argumentos detallados mayormente en el informe del Comité, recomendando aplicar el límite superior del rango de cuota correspondiente a **168 toneladas húmedas** de huiro palo, considerando el desojo que se realiza a la planta una vez extraída.

7. RECOMENDACION

Sobre la base de lo indicado precedentemente y las conclusiones de las diferentes instancias asesoras de esta Subsecretaría, esta División recomienda:

- i. Fijar para el tercer y cuarto trimestre de 2018, una cuota de captura del recurso huiro palo (*Lessonia trabeculata*) correspondiente a **171 toneladas**, según la siguiente asignación:

Cuota huiro palo	
Región Tarapacá - Caleta Chica	Cuota (toneladas)
Cuota de captura	168
Cuota investigación (1,8%)	3
CUOTA GLOBAL	171

- ii. La cuota de captura señalada, se hará efectiva hasta el 31 de diciembre de 2018.
- iii. La cuota señalada, para las especies huiro palo se encuentra en **estado húmedo**.
- iv. Se deberán suspender las actividades extractivas, una vez consumida la totalidad de la cuota.
- v. Exceptuar de esta medida las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, las Áreas Marinas Protegidas de Múltiples Usos, las Reservas Marinas y los Parques Marinos decretados en dichas regiones, y que cuenten con planes de manejo específicos para este recurso.
- vi. Exceptuar de esta medida la veda extractiva (Dcto. Ex. N° 824/2016) para el recurso huiro palo, mientras aplique la medida de administración de cuota de captura, exclusivamente en Caleta Chica, Zona 1, Región de Tarapacá.
- vii. La Talla mínima de extracción de la cuota global para el recurso huiro palo será de **20 cm de diámetro mayor del disco**.
- viii. Los pescadores artesanales que realicen actividades pesqueras extractivas sobre el recurso huiro palo, deberán informar sus capturas en conformidad con lo dispuesto en los artículos 63 y 64 de la Ley General de Pesca y Acuicultura y las normas reglamentarias vigentes o que se establezcan.
- ix. La misma obligación tendrán las personas naturales o jurídicas que realicen actividades pesqueras de transformación sobre el recurso ya individualizado, según corresponda.

MAP, NMR
19 de julio de 2018

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Comité Científico Bentónico. 2018. Acta de la segunda sesión de trabajo.

Comité Científico Técnico Bentónico. 2018. Informe Técnico N°3, propuesta de una cuota de explotación para el recurso huiro palo *Lessonia trabeculata* en el sector de Caleta Chica, Región De Tarapacá. 6pp.

P. Pizarro, C. Merino, D. Contreras, M. Tobar, M. Avilés, J. Gallardo, C. Danko, L. Ferras, A. Rojas, J. Pizarro y C. Jiménez. 2017. Evaluación de huiro palo en la zona del comité local de algueros de Caleta Chica. Universidad Arturo Prat, Facultad de Recursos Naturales Renovables. Informe de resultados 19 pp.

Vásquez JA. 1991. Variables morfométricas y relaciones morfológicas de *Lessonia trabeculata* Villouta & Santelices, 1986, en una población submareal del norte de Chile. Revista Chilena de Historia Natural. 64:271-279.

Vásquez JA. 2008. Fate of Chilean Kelps: re-sources for a sustainable fishery. Journal of Applied Phycology 20:457-467.

Camus P & P Ojeda. 1992. Scale-dependent variability of density estimates and morphometric relationships in subtidal stands of the kelp *Lessonia trabeculata* in northern and central Chile. Marine Ecology Progress Series. 90: 193-200.