

**TIERRA DEL FUEGO**

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**PLAN ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA DETERMINACIÓN DE PROYECTOS DE  
DESARROLLO MINERO Y PROPUESTAS DE MEJORAS PRODUCTIVAS,  
TECNOLÓGICAS E IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL  
SECTOR TURBERO DE LA PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO, ANTÁRTIDA  
E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR.**



**INFORME FINAL**

**AGOSTO 2021**

**GEÓLOGA LUCIANA CARILLA**

## CONTENIDO – INFORME FINAL

INTRODUCCIÓN .....	3
Marco geológico de la turba .....	4
OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	9
Objetivo general .....	9
Objetivos específicos del proyecto .....	9
MATERIAL Y METODOLOGIA.....	9
RESULTADOS .....	12
Capacidad Productiva .....	12
Definición de procesos y existencia de flujogramas de producción.....	12
Integración entre los procesos realizados por la empresa.....	13
Operarios (mano de obra directa).....	14
Cantidad y jornadas de trabajo (cantidad de horas por día/semana).....	14
Capacidad instalada y utilización de la misma.....	14
Innovación de proceso y/o producto .....	16
Comercialización (mercados y presentación).....	19
Capacidad Tecnológica.....	20
Cantidad de máquinas, tipo y antigüedad.....	20
Innovaciones tecnológicas (tipo y finalidad) .....	20
Implementación de Buenas Prácticas .....	21
Método de Extracción, Zona de Extracción y Período de Trabajo.....	21
Tipo y estado del drenaje.....	25
Uso, estado y aprovechamiento del agua.....	27
Condiciones generales de la infraestructura .....	28
Orden, limpieza y seguridad en la operación y en las instalaciones productivas.....	28
Tipo de registro de actividades y de trabajadores .....	29
Recomendaciones para una adecuada gestión ambiental del establecimiento y yacimiento turbero.....	30
Encuestas a Productores y Consultores .....	32
CONCLUSIONES .....	35
BIBLIOGRAFÍA.....	36

## INTRODUCCIÓN

El sector turbero de la Provincia de Tierra del Fuego es de reciente creación, más allá de que existen antecedentes de explotación y aprovechamiento desde los años ´70. El auge de la actividad, al menos en lo que a la creación de empresas se refiere, se produjo a finales de los años ´90.

En líneas generales, lo que se pudo observar en esta primera instancia es que el sector mantiene una explotación de carácter artesanal, con escaso nivel tecnológico, con algunos yacimientos que de a poco han adquirido algunas maquinarias, y por derivación un producto simple y sin agregado de valor.

El siguiente informe corresponde al proyecto *Plan Asistencia Técnica Para la Determinación de Proyectos de Desarrollo Minero y Propuestas de Mejoras Productivas, Tecnológicas e Implementación de Buenas Prácticas Para el Sector Turbero de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur*. Los yacimientos de turba visitados para este proyecto se encuentran mayormente en Tolhuin y sus alrededores; algunos de ellos con plantas de procesado en las ciudades de Rio Grande y Ushuaia (figura 1).

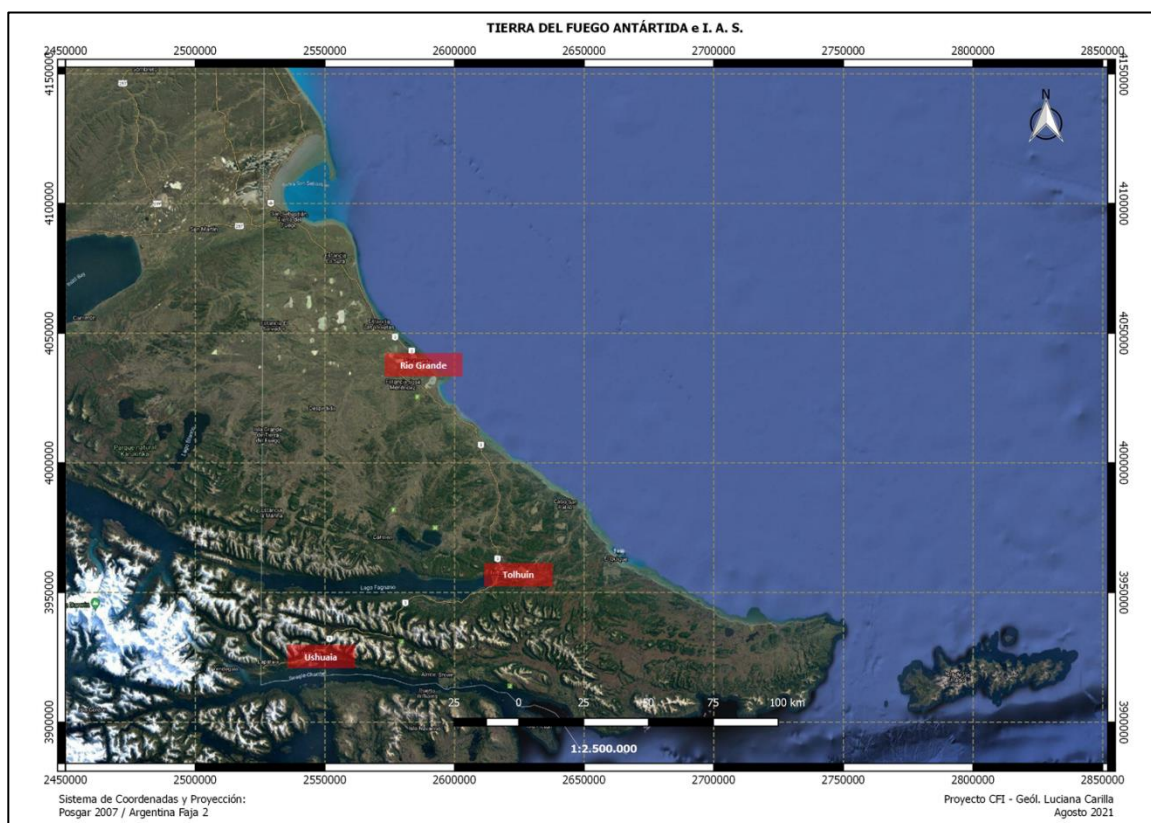


Figura 1. Mapa de las ciudades de Rio Grande, Tolhuin y Ushuaia en Tierra del Fuego A. e I. A. S.

Si bien en términos generales el sector mantiene una explotación con escaso nivel tecnológico, derivando un producto simple y escaso agregado de

valor, se observó en los relevamientos de campo realizados para este proyecto, que a lo largo de los años muchos de los productores fueron adquiriendo cierta tecnología dejando de lado el carácter netamente artesanal de la explotación, generando innovaciones de proceso y producto que se consideran de relevancia en el marco de un incipiente desarrollo sectorial.

Para que la cadena de valor relacionada con el recurso turba sea mejor aprovechada, además de continuar con el necesario ordenamiento administrativo y de funcionamiento de las concesiones mineras, resulta fundamental diseñar herramientas a medida que contribuyan a incrementar la competitividad del sector.

Este proyecto sirvió como puntapié inicial para que la Secretaria de Desarrollo Productivo y PyME contribuya en la mejora de las capacidades públicas y privadas. En este sentido, la generación de información, su transferencia al sector productivo y las asistencias técnicas resultantes se convirtieron en herramientas fundamentales de intervención territorial.

### **Marco geológico de la turba**

El proceso más común y característico en latitudes altas de ambos hemisferios es el desarrollo postglacial de las turberas. Los glaciares formaron un paisaje caracterizado por numerosas depresiones que fueron rellenadas por el hielo y el material sedimentario. El descenso de la actividad glacial debido al aumento progresivo de la temperatura determinó el retiro de los glaciares dejando grande masas de agua producto de la fusión del hielo, lo que permitió la formación de humedales y lagunas someras que con el paso del tiempo fueron colonizadas por las comunidades vegetales que se observan, en la actualidad con especies como el musgo del género sphagnum. Así gran parte de las turberas de la Patagonia se estima que iniciaron su formación entre los 17.000 y 13.500 años antes del presente.

### **Turba**

En términos generales se puede definir a la turba como material vegetal en distintos estados de degradación bajo condiciones anóxicas y de alta saturación de agua y con escasa disponibilidad de nutrientes.

La importancia de la turba a nivel mundial

Las turberas ocupan 500 millones de hectáreas de superficie en el mundo (equivalente a una superficie del 3% del planeta).

- Representan entre el 50-70% de los humedales del planeta, cubriendo aproximadamente 3.816.663 km<sup>2</sup>.
- Están presentes en 90% de los países del mundo.
- Las más extensas se localizan en Norteamérica, Asia y Europa, siendo también muy importantes desde el punto de vista ecológico y económico las turberas altoandinas de América del Sur (Miguel, E. D.2006).

- Se calcula que las turberas han fijado más de 600 billones de toneladas de carbono después del último máximo glacial y colectivamente han almacenado más carbono que el contenido en la biomasa de los bosques tropicales y de los bosques templados del mundo (Duarte Sánchez, I. R., 2017).
- Una combinación de depósitos profundos extendidos en países como Perú, Ecuador y Argentina, y de vastas turberas, aunque poco profundas, en la Amazonía brasileña, son los principales responsables de que América del Sur se encuentre a la cabeza en cuanto a la población de turba tropical (44 % el total de área y volumen) (Centro para la Investigación Forestal Internacional CIFOR, 2017).

### *Turbales o turberas*

Los turbales o turberas (en la literatura es frecuente que estos términos se usen indistintamente) son los ecosistemas de humedal que acumulan la turba.

Existen dos tipos principales de turberas (o turbales): la turbera cóncava, más rica en nutrientes y de acidez más moderada, dominada por ciperáceas, particularmente *Carex* spp, y las turberas elevadas dominadas por el musgo del género *Sphagnum*, estas son turberas mucho más ácidas y pobres en nutrientes. En Tierra del Fuego, las turberas cóncavas son características de las zonas del ecotono, mientras que las elevadas se encuentran dentro de los grandes valles de origen glacial dominados por *Sphagnum* y en algunos casos por especies del género *Astelia* o *Carex*, que pueden alcanzar profundidades de hasta 10 m (Iturraspe y Urciuolo 2000), estas últimas son las que consideramos en este proyecto.

Los turbales brindan servicios ecosistémicos muy importantes tales como:

- Rol fundamental en el balance hídrico. Intervienen en el ciclo hidrológico por su gran capacidad de retención de agua. Estos ecosistemas son recargados por precipitaciones y el agua que es captada se libera gradualmente hacia las cuencas. También influyen en la calidad del agua ya que operan como el filtro natural hacia las aguas subterráneas.
- Es uno de los más grandes sumideros de carbono. Cumple una función muy importante en regular el aumento de la temperatura por la emisión de gases de efecto invernadero.
- Conservación de la biodiversidad.
- Archivo paleo-ambiental que guarda información de las variaciones climáticas de los últimos siglos.

Entre sus usos más importantes se resalta:

- Energéticos (fuente de energía termoeléctrica).

- Sustrato para el cultivo de alimentos para la agro-industria.
- Industria de hidrocarburos, como remediador de pasivos ambientales (derrames de hidrocarburos).

**Turba rubia y turba negra**

Como se mencionó anteriormente, la turba se forma cuando las capas inferiores de vegetación mueren, quedan anegadas y, con el paso del tiempo, se van transformando primero en turba rubia y luego en turba negra, mientras las capas superiores siguen vivas. La capa más superficial corresponde al acrotelmo, integrada por plantas vivas adaptadas a crecer en un medio anegado que presenta fluctuaciones en su nivel freático, a continuación el catotelmo, corresponde a una capa intermedia de profundidad variada, denominada turba rubia que es usada en horticultura, seguida por la turba negra (Figura 2).

La turba rubia es considerada de gran calidad pero no está presente en todas las turberas. Cuando las turberas sufren descomposición avanzada, pierden las propiedades de las fibras y se forma solamente turba negra. La carencia de fibras produce que el volumen del aire sea menor y aumenta la capacidad de retención de agua.

La turba rubia tiene un pH ácido, alrededor de 3 a 3,92 mientras que la turba negra tiene un pH entre 5 y 6.

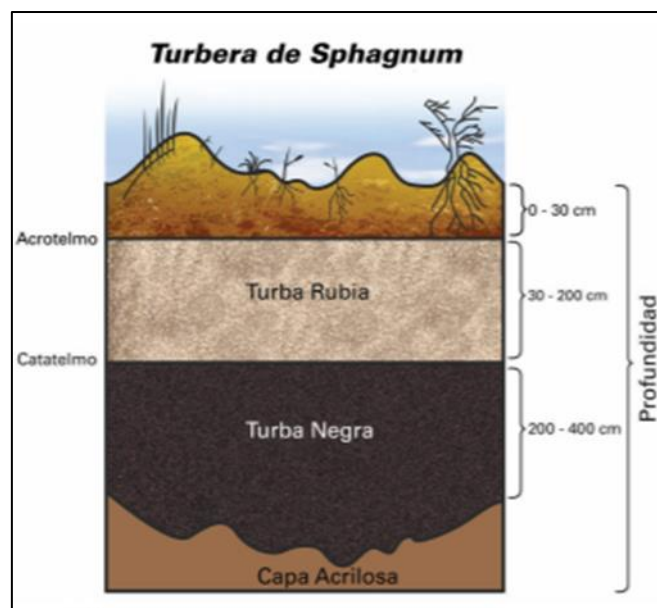


Figura 2. Esquema conceptual con las capas de turba de una turbera de Sphagnum (Domínguez, E., et al 2017).

Marco legal

Cerca del 95% de las turberas de la Argentina se encuentran en la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, llegando a cubrir una superficie total aproximada de 2.400 km<sup>2</sup> (Figura 3).

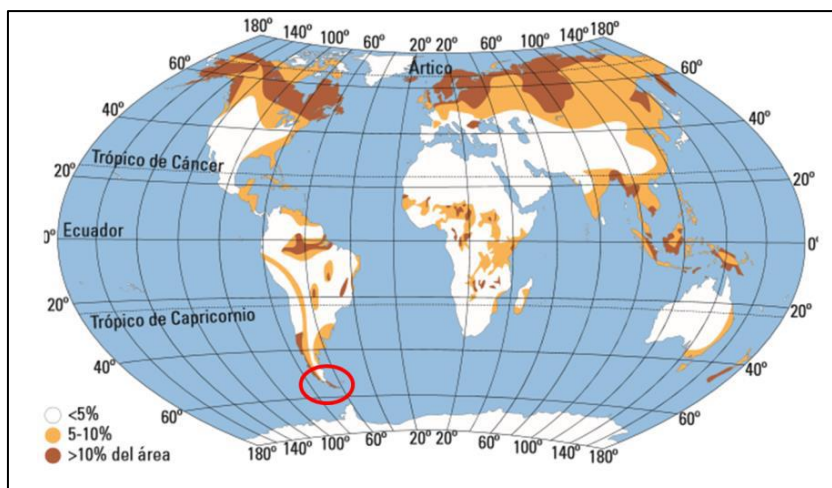


Figura 3. Distribución de turberas a nivel mundial (Lappalainen, 1996).

### *Relacionado a la minería*

La actividad turbera se encuadra como mineral de Segunda Categoría definidas según ARTÍCULO 4, inciso C, del Código de Minería de la República Argentina. Las turberas pertenecen a las minas que por razón de su importancia se conceden preferentemente al dueño del suelo; y minas que por las condiciones de su yacimiento, se destinan al aprovechamiento común. Según ARTÍCULO 72 del mencionado Código, la extensión del terreno de cuyos límites puede el minero explotar su concesión se denomina “pertenencia”. La pertenencia de los depósitos de turba constan de 20 ha. (ARTÍCULO 181).

Las nuevas normativas Resolución M.P. y A. N° 819/21 y 1497/21 tienen por objetivo facilitar los circuitos administrativos para la tramitación de nuevas solicitudes, servir de articulación de las áreas de competencia para agilizar los tiempos administrativos, optimizar la toma de información en los registros de las concesiones activas y establecer condiciones mínimas para la solicitud, permanencia y caducidad de las concesiones mineras. La nueva normativa busca ordenar y regularizar la situación de extracción de turba en la provincia mediante las actualizaciones de los Proyectos Económicos Mineros (PEM), además de otros requisitos reflejados en sus anexos:

Resolución MPyA N° 1497/21:

ANEXO I – Requisitoria y Procedimientos para la presentación de Manifestaciones de Descubrimiento de yacimientos de TURBA,

ANEXO II - Proyecto de Desarrollo Económico Minero - actualmente en proceso de elaboración y presentación de los productores ante la autoridad minera – fecha lím 01/08/2021

ANEXOIII – Informe de Gestión Ambiental Anual Minero (presentación anterior al vencimiento).

Resolución MPyA N° 819/21

ANEXO III - Informe de Impacto Ambiental (Actualización previa al vencimiento)

ANEXO IV – Requisitos de cumplimiento efectivo para Mantener la Concesión Minera

A- De la concesión minera – de cumplimiento progresivos para adecuación a la nueva normativa

B- De la explotación minera - Requisitos a cumplimentar a partir del 01/08/2021, salvo las presentaciones de DDJJ y Pago de regalías correspondientes que son de cumplimiento efectivo para mantener la situación regular. Para los casos de arrendamientos y/o usufructo de los yacimientos los contratos tendrán vigencia hasta su finalización, las renovaciones deberán hacerse en el marco de la nueva normativa.

C- De las causales de caducidad – se evaluará cada caso en particular acorde a los lineamientos generales y lo establecido por el Código de Minería.

#### *Relacionado al medio ambiente*

En 2011, mediante Resolución N° 401/2011 de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de la provincia, el gobierno provincial estableció criterios de ordenamiento y zonificación de turberas poniendo de manifiesto los bienes y servicios ecosistémicos de las turberas para favorecer su conservación, priorizando para el uso minero las unidades degradadas y abandonadas, y la conservación prístina y usos no extractivos en el resto del territorio (Benzaquen, L., et al, 2017).

Convención sobre humedales o de Ramsar es un tratado intergubernamental relativo a la conservación y el uso racional de los humedales, aprobado el 2 de febrero de 1971 en la ciudad iraní de Ramsar, de la que la Argentina es signataria desde 1992. Dentro de Tierra del Fuego existe el sitio Ramsar más Austral del mundo, éste es el Glaciar Vinciguerra y turberas asociadas, ubicadas entre el Parque Nacional Tierra del Fuego y el ejido urbano de Ushuaia. Con este sitio se protege dos tipos de humedales principales: las lagunas de altura asociadas al glaciar Vinciguerra, y las turberas del valle de Andorra, a lo largo de las que discurre el arroyo Grande, que constituye la principal fuente de agua de Ushuaia (Benzaquen, L., et al, 2017).



## OBJETIVOS DEL PROYECTO

### Objetivo general

Contribuir a la mejora de la competitividad de los emprendimientos del sector turbero de la Provincia de Tierra del Fuego.

### Objetivos específicos del proyecto

1. Confeccionar el Proyecto de Desarrollo Económico Minero para un grupo de 14 pequeños productores, de acuerdo a los requerimientos establecidos para el sector en el marco de la normativa vigente.
2. Realizar un relevamiento y diagnóstico de la Capacidad Productiva, Tecnológica e implementación de Buenas Prácticas de los actores del sector.
3. Proponer mejoras en los procesos productivos y revisión de tecnologías utilizadas a fin de mejorar la calidad de los productos extraídos y avanzar en la cadena de valor.
4. Introducir a los productores en las técnicas de restauración de turberas para promover la implementación de “buenas prácticas” de producción a fin de propender al uso sostenible del recurso.

## MATERIAL Y METODOLOGIA

De las 38 concesiones de yacimientos de turba se ha decidido trabajar con 14 productores (algunos de los cuales desarrollan sus actividades productivas en más de una concesión), los que fueron seleccionados en función de: regularidad de trabajo en el período 2018-2020, volumen de producción o extracción? de acuerdo a declaraciones juradas de explotación, exportaciones continentales y regularidad administrativa legal.

De los 16 yacimientos seleccionados (pertenecientes a 14 productores), tres se encuentran en cercanías del ejido urbano de la ciudad de Tolhuin, otros tres tienen acceso por la Ruta Nacional N°3 en dirección suroeste de Tolhuin (dos de ellos a una distancia de 22 km de Tolhuin y el más alejado a 50 km aproximadamente); el resto hacia el este de la ciudad de Tolhuin por la Ruta Provincial N°23 (figura 4).

La ciudad de Tolhuin se encuentra emplazada en la cabecera del Lago Fagnano (o Lago Khami), 109 km al sur de la Ciudad de Rio Grande y 102 Km al norte de la Ciudad de Ushuaia; estas tres ciudades se conectan entre sí por la Ruta Nacional N°3. La Ruta Provincial N°23 es donde se asientan la mayor cantidad de productores turberos, por ser ésta la denominada “zona de sacrificio”, llamada así por ser el sector en donde está permitida la extracción de turba, diferenciándose de otras áreas de la provincia que se encuentran protegidas.

Todos los emprendimientos visitados están en funcionamiento, por lo que en muchos casos se trató de la actualización y/o revisión de la información disponible, completando en caso que haya faltantes.

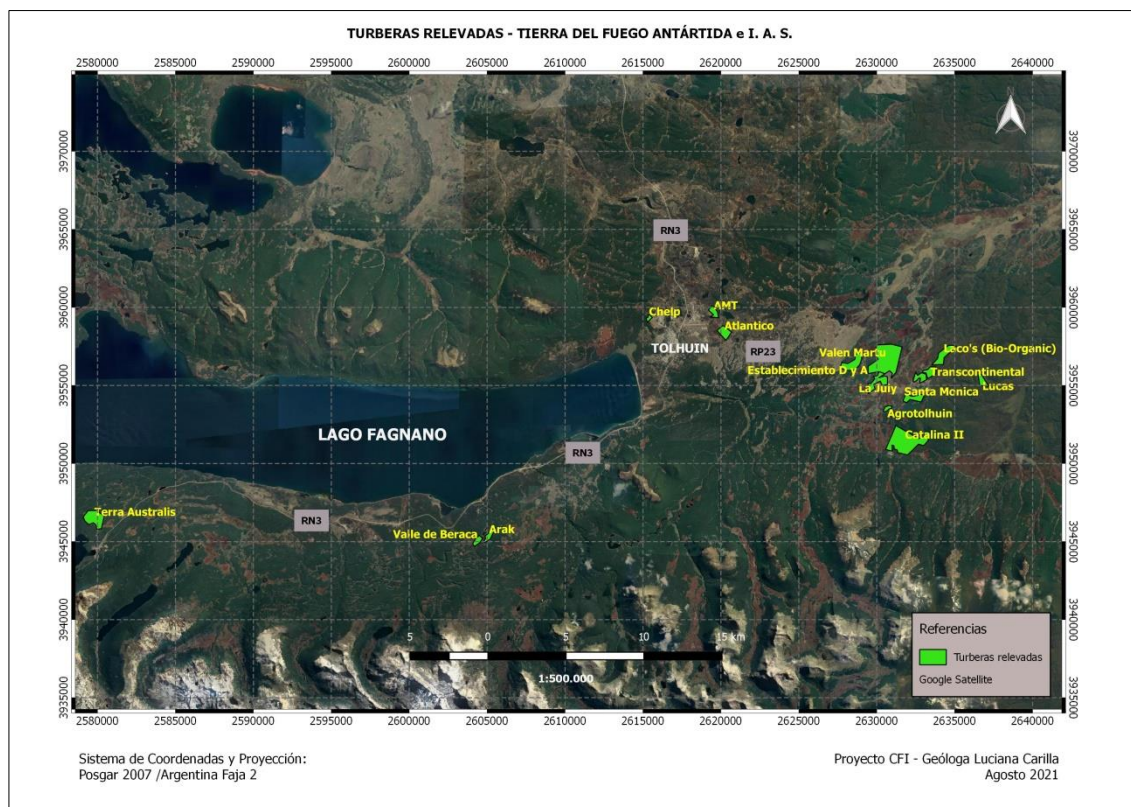


Figura 4. Turberas relevadas en el marco del proyecto.

A lo largo de este proyecto se realizaron 14 salidas al campo para visitar cada yacimiento y se recorrieron galpones, predios, plantas procesadoras y oficinas de productores ubicados fuera de los yacimientos de turba, en las ciudades de Tolhuin, Rio Grande y Ushuaia. En las visitas a cada turbera se identificaron las capacidades productivas, tecnológicas y la implementación de buenas prácticas referidas a infraestructura, uso del agua, orden, seguridad e higiene y situación de los empleados. Además se entrevistó a los productores quienes opinaron sobre la situación que atraviesa el sector turbero en la actualidad, surgiendo consultas, propuestas e intercambio de ideas que servirán de base para el progresivo ordenamiento y regulación de la actividad, que viene siendo relegada desde hace varios años.

Cabe aclarar que los viajes de campo requeridos para el conocimiento y diagnóstico de los diferentes yacimientos se realizaron con vehículos del Ministerio de Producción y Ambiente, en los meses de Diciembre 2020 a Junio 2021. Para las visitas se consideraron dos aspectos principales:

- ✓ Meteorológicos: se tuvo en cuenta que a partir de abril los días se acortan, empieza el frío y la nieve y varios productores suspenden sus trabajos, principalmente aquellos que lo hacen por temporada.
- ✓ Sanitarios: relacionados con la pandemia (COVID19).

Al inicio del proyecto se llevó a cabo una jornada grupal virtual entre los productores turberos, la profesional a cargo del proyecto financiado por CFI (la que suscribe), personal perteneciente al CFI y la Dirección General de Desarrollo Minero (Secretaría de Desarrollo Productivo y PyME), a fin de informar acerca de la asistencia técnica y el nuevo marco normativo para la presentación del Proyecto de Desarrollo Económico Minero, requisito fundamental para la mantención de las concesiones.

Posteriormente se realizaron dos talleres y dos jornadas virtuales con Dirección General de Desarrollo Minero (Secretaría de Desarrollo Productivo y PyME), productores y consultores, en dos de ellos participaron personal del CFI, Dirección General de Gestión Ambiental y Dirección General de Recursos Hídricos (Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente) ambas secretarías pertenecientes al Ministerio de Producción y Ambiente de la Provincia de Tierra del Fuego A. e I. A. S.

El objetivo de los talleres fue difundir los resultados agregados generados sobre temas relacionados a Capacidad Productiva, Capacidad Tecnológica e implementación de Buenas Prácticas, a partir de las observaciones de campo y los datos aportados por los productores visitados. Así mismo se brindaron recomendaciones en cada caso. Asimismo, se tuvo como finalidad asistir a los productores en la actualización y/o revisión de los PDEM, siguiendo los requerimientos establecidos para el sector en el marco de la normativa vigente (Resoluciones M.P. y A. N° 819/21 y N° 1497/21).

El objetivo de las jornadas fue evacuar dudas acerca de la normativa vigente y brindar a los productores las herramientas necesarias para la actualización y/o confección de los PDEM.

Sumado a los talleres y jornadas, durante el desarrollo del proyecto se llevaron a cabo reuniones de trabajo con la Dirección General de Recursos Hídricos, la Dirección General de Gestión Ambiental (ambas dependientes de la Secretaría de Ambiente) y la Dirección General de Desarrollo Minero, para tratar temas relacionados a la implementación de buenas prácticas, a fin de preparar material en conjunto para un próximo taller; al mismo fueron invitados a participar, además de las direcciones antes mencionadas, personal del CFI, sector turbero y consultores.

También se realizaron reuniones internas con el equipo de trabajo de la Dirección General de Desarrollo Minero (Secretaría de Desarrollo Productivo y PyME) para organizar la agenda y poner al personal en conocimiento sobre los avances del proyecto, intercambiar ideas, propuestas y continuar en conjunto con la asistencia a los turberos para la confección de sus PDEM.

Previo a las jornadas de asistencia técnica se facilitó a los productores y consultores una encuesta para determinar las inquietudes, dificultades, requerimientos y sugerencias del sector turbero. Los resultados de dicha encuesta fueron trabajados durante las jornadas de difusión, en conjunto con la Dirección General de Desarrollo Minero (Secretaría de Desarrollo Productivo y PyME).

Aunque el proyecto estaba planteado para asistir a 14 productores turberos, se consideró de suma importancia hacer extensiva una de las jornadas de asistencia técnica para que todos los productores tengan conocimientos sobre los requisitos para la presentación del PDEM. Por tal motivo se los invitó a participar, totalizando 38 invitados. Vale decir que sólo 13 productores respondieron la encuesta y 14 asistieron a la jornada.

Las reuniones, talleres y jornadas se realizaron de manera virtual debido a la situación de pandemia COVID19.

Como recomendación general se indicó que los PDEM deben ser actualizados siguiendo los requerimientos establecidos en la normativa vigente (Resolución M. P. y A. N° 819/21 y 1497/21), ya que luego de las visitas a los yacimientos de turba, se constató que los PDEM presentados oportunamente por los productores se encuentran desactualizados. Por esto, es importante que las recomendaciones y propuestas de mejora consideradas en las jornadas de difusión y transferencia sean tenidas en cuenta.

## RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de los datos trabajados, que surgieron de las entrevistas a los productores y de las observaciones en campo a las turberas relevadas; además de las recomendaciones y propuestas de mejora en cada caso.

### Capacidad Productiva

#### **Definición de procesos y existencia de flujogramas de producción**

Este punto hace referencia a los procesos de trabajo realizados en la empresa y el registro de los mismos (flujogramas de proceso, ya sea modo papel, digital o video).

La definición de procesos y su flujograma respectivo tiene bondades no sólo en el control del proceso, sino en la eficiencia del mismo, optimizando tiempos y reduciendo pérdidas por falta de calidad, además de facilitar la información para actuales y nuevos operarios.

Ambos indicadores están muy relacionados con buenas prácticas productivas y vinculadas a la manufactura de origen industrial.

Los resultados de los datos obtenidos son los siguientes:

- El 69% del total de las turberas relevadas dicen tener definidos los procesos.

- El 50% del total de las turberas relevadas indican contar con flujogramas de proceso o similar, ya sea modo papel, digital o video.

Recomendaciones:

- Plasmar con algún tipo de documentación los procesos realizados en la turbera.
- Considerar las definiciones para la adecuación de los PDEM.

**Integración entre los procesos realizados por la empresa**

De las turberas visitadas el 80% tercerizan algún servicio. Entre los más destacados se resaltan: construcción de caminos, logística (fletes), mano de obra, infraestructura para vivienda propia o del personal y arreglo/ mantenimiento de equipamientos utilizados en la extracción/procesamiento del recurso.

Lo expuesto anteriormente resulta de interés para entender la cadena y sus proveedores; surgiendo preguntas tales como:

¿Los proveedores responden en tiempo y forma? ¿Con la calidad y capacidad que el productor necesita?

Los datos brindados por los productores en la jornada arrojaron las siguientes dificultades:

- La turba es transportada fuera de la isla por medio terrestre, los productores aducen que hay insuficientes camiones para tal fin; esto, sumado a los altos costos de los fletes, los obliga a buscar otras opciones, como por ejemplo, la vía marítima; para esto idearon un formato de logística con empresas marítimas indicando haber tenido muy buenos resultados (logrando sacar 150 contenedores). Advierten que los costos son mayores pero que actualmente es más seguro que por vía terrestre.
- Solo una empresa puede afrontar económicamente los servicios mencionados.
- Otro productor, en cambio, optó por adquirir camiones y crear una empresa de logística propia.
- Línea de créditos para la Producción Regional Exportable: se envió información a todos los productores vía correo electrónico sobre líneas de crédito que el Consejo Federal de Inversiones (CFI) ofrece a las PyMEs del sector minero, especialmente para aquellos que exportan.
- Desde la Dirección General de Desarrollo Minero, se envió información y se puso a disposición el asesoramiento para las líneas de asistencias económicas brindadas por el Ministerio de Producción y Ambiente en el marco de la Ley PROGRESO, para la obtención de subsidios y/o créditos.

Recomendación:

- Incluir esta información en la actualización de los PDEM.

**Operarios (mano de obra directa).**

**Cantidad y jornadas de trabajo (cantidad de horas por día/semana)**

- La cantidad de operarios depende fundamentalmente del tamaño de la empresa.
- El 40% de las turberas declaran contar con más de 4 empleados y el resto varían entre 2 y 4.
- El total declarado por los turberos relevados es de 53 empleos directos.
- La cantidad de horas y días trabajados dependen principalmente de la meteorología.
- La productividad media de los trabajadores ( $m^3$ /operarios) es variable de acuerdo al tamaño de la empresa y la metodología de extracción.

De este punto surgieron las siguientes propuestas de mejora:

1. Determinar las necesidades vinculadas a la formación de la mano de obra.
2. Presentar el Formulario 931 (F931) y dar cumplimientos a las normativas de seguridad e higiene en el trabajo, ya que es requisito para el personal contratado.
3. Se propuso brindar acompañamiento financiero por parte de la provincia.

En la jornada, uno de los productores comentó que los mismos empleados que trabajan extrayendo la turba, realizan trabajos sencillos relacionados con mecánica (reparación de equipos), electricidad, soldaduras, etc, sin haber recibido capacitación previa. Por tal motivo se propuso brindar:

1. Capacitaciones para completar la formación de la mano de obra, según los requerimientos de la empresa.
2. Capacitaciones sobre seguridad e higiene en el trabajo.
3. La provincia propuso acompañamiento financiero para estos indicadores.

Con respecto al tema de la variable meteorológica en la planificación de producción, los productores comentaron que dependen de la misma para trabajar in situ (en el yacimiento) y que cuando ésta no es favorable, muchos de ellos realizan otras tareas relacionadas al proceso.

**Capacidad instalada y utilización de la misma**

Ambos indicadores (capacidad instalada y utilización de la misma) están muy relacionados con la sostenibilidad económica y la planificación/ proyección de crecimiento de la actividad.

De las turberas visitadas se observó lo siguiente:

- El 81 % tienen al menos un galpón dentro y fuera del yacimiento (algunas más de uno); cuatro de estas turberas cuentan, además, con algún otro tipo de infraestructura (container para depósito).
- De la infraestructura existente, la mayoría es utilizada para acopio de insumos, y en menor proporción para procesado/ agregado de valor sobre el recurso (figura 5).
- De los establecimientos que cuentan con capacidad instalada, el 70% dicen estar al 100% de su utilización. Los que tienen menor utilización son los que más agregan valor por fuera del yacimiento (los que más procesos integran tienen mayor margen de crecimiento y desarrollo).
- Tres productores (19 %) integran procesos por fuera del yacimiento (ciudades de Tolhuin, Ushuaia y Río Grande) (figura 6).

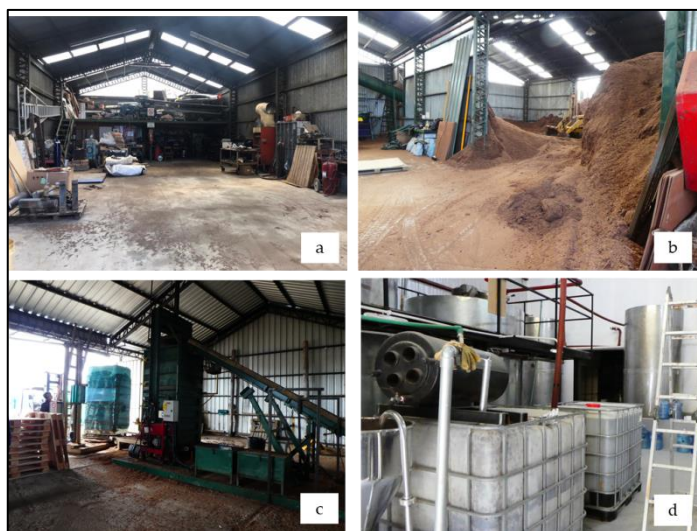


Figura 5. a) Galpón para acopio de insumos. b) Galpón para acopio de turba. c y d) Galpón para procesado/ agregado de valor sobre el recurso.



Figura 6. Capacidad instalada (Invernaderos para el secado de las fibras) en Río Grande.

En el debate realizado durante la jornada se trataron las siguientes preguntas:

1. ¿Hay proyecciones de ampliación de la capacidad instalada?

Hubo respuesta de parte de dos productores: uno dispone de un terreno para la construcción de un galpón en la ciudad de Tolhuin; otro hizo referencia a un galpón que posee en Rio Grande, sin uso actualmente y que pronto comenzará a trabajar nuevamente en el mismo.

2. ¿Se puede ampliar capacidad productiva con la misma infraestructura pero incorporando más tecnología? En tal caso de qué tipo. Sin respuestas.
3. ¿Hay demanda insatisfecha? ¿Hay capacidad (de recurso natural – volumen e inversión) para incrementar la capacidad productiva? Sin respuestas.
4. Para los que no están utilizando al 100 % su capacidad instalada: ¿Por qué? ¿Falta de mercado? Sin respuestas.

La poca participación de parte de los productores en estos indicadores, dificultó la determinación de necesidades para el sector.

La provincia propuso acompañamiento financiero para estos indicadores.

Recomendación:

- Incluir esta información en la actualización de los PDEM.

### Innovación de proceso y/o producto

Este dato resulta muy interesante dado el tamaño agregado de los productores. La innovación en proceso está directamente relacionada con Capacidad Tecnológica

De los yacimientos relevados, 57 % declaran generar innovaciones:

- A. 19% (3 yacimientos) declaran innovación de proceso, a través de:
  - Máquinas que mejoran la eficiencia del método de extracción (por ejemplo aspiración más rápida, rastrillaje más efectivo, entre otras) (figura 7 a y b).
  - Cambios en los métodos de extracción (turba en panes a turba molida debido a los costos de los sistemas).
  - Calidad del producto (lo que favorece el proceso de secado).

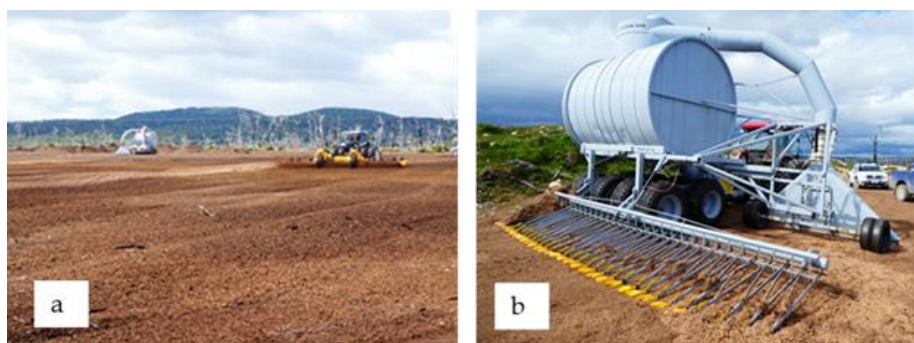


Figura 7. a) Aspiradora (izquierda), tractor más rastrillo (derecha). b) aspiradora con rastrillo incluido.



B. 38 % (6 yacimientos) declaran innovación en productos:

- Enmiendas líquidas (figura 8)
- Mantas oliofílicas (figura 9)
- Espigas para orquídeas (figura 10)
- Sustratos para producción de alimentos (champiñones, tomate, hortalizas)



Figura 8. Maquinaria para producir enmienda líquida (a. Molino microlizador; b. digestores; c. buffers estacionarios; d. envasadora).



Figura 9. Mantas oliofílicas (en recuadro rojo) y parte de la maquinaria utilizada para su producción.

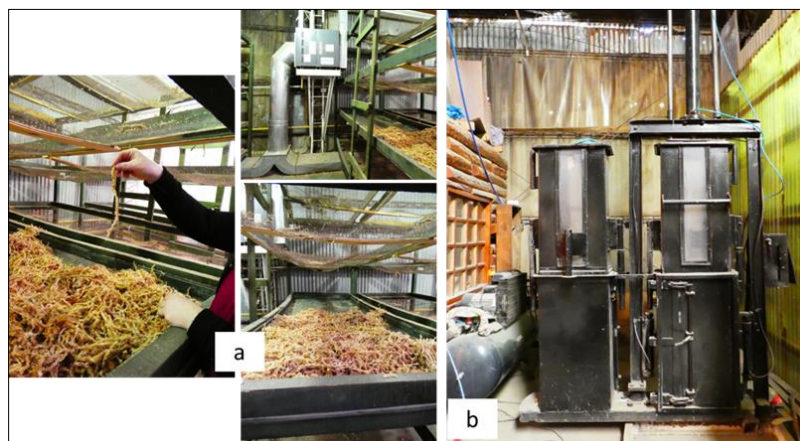


Figura 10. a) Secadero de espigas. b) Máquina para compactado y empaquetado de fibras.

En el taller se expusieron las siguientes propuestas de mejora:

1. Asistencias de Triple Impacto (Inicio Junio 2021). Desde la Secretaría de Desarrollo Productivo y PyME se brinda asesoramiento a PyMES, sobre rentabilidad económica, compromiso ambiental, responsabilidad Social.
2. Programa de Eficiencia Energética (convenio entre la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e I. A. S. y el CFI). Tiene la finalidad de optimizar el uso de la energía, mejorar la competitividad de las economías regionales y contribuir al cuidado del medioambiente.
3. Acompañamiento técnico y financiero para registro de productos (INPI - SENASA). Asistencia para el desarrollo productivo de las empresas.
4. Incorporación listado orgánico de SENASA para su uso apto para la Producción Orgánica (Alimentos). La turba está prohibida en la producción orgánica como acondicionador de suelo en forma extensiva. Sólo se permite su uso en almácigos para cultivo de hortalizas, floricultura, forestación y viveros, excluidos los aditivos sintéticos.
5. Línea de créditos para la Reactivación Productiva: se envió información a todos los productores vía correo electrónico sobre líneas de crédito que el CFI ofrece a las Pymes del sector minero. Las mismas pueden ser para equipamiento de maquinarias y planta de clasificación, molienda, embolsado, compra de camiones, cargadoras frontal, auto elevadores, ampliación de instalaciones, etc. y todo lo que se requiera para el aumento de la producción turbera.
6. Línea de Subsidios y Créditos PROGRESO.: se envió información y se puso a disposición el asesoramiento para acceder a las asistencias económicas brindadas por el Ministerio de Producción y Ambiente para la adquisición de bienes de capital, gastos de habilitaciones (SENASA, IIA, PDEM), adquisición de equipamiento de seguridad, etc.

#### Recomendación:

Incluir esta información en la actualización de los PDEM ya que las técnicas de extracción han cambiado a lo largo de los años a raíz de las mejoras de proceso (maquinaria).

### **Comercialización (mercados y presentación)**

Desde el punto de vista comercial, la turba que se utiliza como sustrato sería la mezcla de turba rubia y turba negra en partes iguales, aunque varios productores comentaron que utilizan una mezcla de 70% de turba rubia y 30% de turba negra para conseguir características apropiadas para ciertos usos, como ser los de horticultura, jardinería y otras plantas principalmente para viveros de hortícolas y trasplante de macetas.

Algunos usos mencionados por los productores son:

- Como sustrato para cultivo: horticultura, floricultura, hidroponía, jardinería, producción de hongos, etc.
- Sustratos para macetas y contenedores.
- Cultivos forzados en invernaderos.
- Acondicionamiento y mejora de los suelos.
- Para fines agrícolas.
- Para cultivo de orquídeas.
- Producción de mantas oleofílicas.

Las formas más típicas de comercialización vistas en las turberas relevadas son los *big bags* (bolsones de 1 m<sup>3</sup>) y bolsas de 120 dm<sup>3</sup>. Solo una de las empresas visitadas comercializa *big bales* (bolsones de 6 m<sup>3</sup>).

La mayoría de las ventas se realizan al territorio nacional continental (TNC). Algunos productores declaran comercializar su producto a otros productores locales y solo una empresa anunció exportar a terceros países (Chile, Brasil, Paraguay y Bolivia).

En el taller se hicieron algunos interrogantes para poder avanzar con propuestas de mejora:

¿Cuáles serían los mayores costos o barreras de la comercialización?  
¿Logística, Aduana, SENASA?

Si bien los productores no emitieron comentarios respecto a este tema en el taller, si lo hicieron durante las visitas a las turberas. Indicaron que este punto es uno de los mayores impedimentos de comercialización debido a los altos costos que demandan.

Propuestas de mejora:

- Proyectos de Centro de servicios de Turba: construcción de un laboratorio para análisis físico-químicos del producto y de una balanza para pesaje. En respuesta a una necesidad planteada por el sector, debido a que en la actualidad se deben enviar las muestras a procesar a Buenos Aires, se

proyecta montar un laboratorio público en Tierra del Fuego, para que las empresas privadas puedan realizar el proceso en la provincia, brindando un servicio al sector productivo. En cuanto a la balanza, el sector ha demandado históricamente que en Tolhuin no disponen de una balanza, generando un inconveniente y costos adicionales en la logística de traslado cuando los camiones no vienen pesados desde Río Grande o Ushuaia. La idea es, sumado al laboratorio, montar una balanza para ofrecer un servicio integral y complementario necesario para el sector, que redundaría en un importante beneficio para el desarrollo.

- Líneas de Créditos y Subsidios de Línea Progreso II: Programa de Recuperación Económica y Social de asistencia financiera impartido por el Gobierno de Tierra del Fuego.
- Línea de créditos para la Producción Regional Exportable (CFI). Mencionado en Integración entre los procesos realizados por la empresa (página 6).

## Capacidad Tecnológica

### Cantidad de máquinas, tipo y antigüedad

En los yacimientos relevados se observan varias diferencias. Algunos pudieron comprar maquinaria o ir actualizándola con el tiempo, otros continúan con la extracción artesanal.

Las maquinarias/equipos disponibles son de antigüedad variada, pero en términos generales puede catalogarse como de antigüedad media/alta.

La mayoría de los bienes se relacionan con el proceso de extracción y no de agregado de valor. Esto guarda relación con el indicador capacidad instalada, donde se detecta menor proporción de infraestructura vinculada a secado/proceso.

Poca cantidad de bienes vinculados a la logística (camiones), lo que se relaciona con la gran participación de este concepto dentro de servicios tercerizados (flete).

Los productores manifiestan su dificultad para renovar maquinarias debido a los excesivos costos y la fluctuación económica, teniendo en cuenta que la situación del mercado de la turba ha tenido oscilaciones a través de los años.

### Recomendación

- Líneas de financiamiento Secretaría de Desarrollo Productivo y PyME y CFI.
- Incluir esta información en la actualización de los PDEM.

### Innovaciones tecnológicas (tipo y finalidad)

Este indicador sería una de las prioridades para darle continuidad al proceso y a la cadena de valor del producto.

De los yacimientos relevados el 56,25% mantienen una explotación mecanizada. El 43,75% una explotación de carácter artesanal (manual), algunos

con escaso nivel tecnológico derivando en un producto simple y/o de poco agregado de valor.

Los entrevistados manifiestan observar a través de los años cierto avance en inversión en maquinarias: algunos productores fabrican la suya propia utilizando partes de equipos usados, transformándolos en otros que permiten efectivizar el proceso. Esto está fuertemente relacionado con la poca oferta de maquinaria específica con la que cuenta el mercado; otros pasaron de extraer la turba con palas, cuatriciclos y carros a hacerlo con cargadoras y camiones.

En el taller se mencionaron las siguientes propuestas de mejora:

- Necesidad de acompañamiento financiero.
- Capacitaciones sobre temas relacionados a reparación, fabricación y puesta en marcha de equipos a instituciones afines (INTI entre otros).

Recomendación:

- Incluir esta información en la actualización de los PDEM.

## Implementación de Buenas Prácticas

De la reunión realizada con personal de la Dirección General de Recursos Hídricos, Dirección General de Gestión Ambiental y la Dirección General de Desarrollo Minero, surgieron temas relacionados con la implementación de buenas prácticas. Se abordó la importancia de la turba en el medio ambiente y algunas consideraciones y propuestas se detallan en los resultados.

A continuación se describen los resultados obtenidos en el campo producto de la relevación de las turberas, junto con las propuestas, mejoras e inquietudes que surgieron en las reuniones y talleres.

### **Método de Extracción, Zona de Extracción y Período de Trabajo**

#### Método de extracción:

Los métodos de extracción de turba dependen principalmente de la utilización que se le quiera dar a la turba extraída y, basándose en esto, los métodos suelen ser diferentes.

Existen dos tipos de turba, que se dividen según los niveles de sus estratos: el estrato superior, de turba rubia, de aproximadamente 30 cm, y el inferior, de turba negra, de profundidad variable. Para los procesos de extracción se debe tener en cuenta el nivel de extracción de estos dos diferentes estratos, ya que es crucial en los procesos de restauración (Miguel 2006).

En el primer método mencionado, en el cual se extrae la capa superficial de turba molida (Figura 11), se procede a abrir y remover la superficie de la turbera mediante el desbroce de la vegetación hasta la descompactación de la turba llegando a una profundidad de 15 a 50 cm. Una vez realizado este paso inicial se deja airear y secar esta capa de turba para luego recolectar con aspiradoras (chupadoras). Este método extractivo se utiliza en gran parte del mundo,

estableciéndose un 90% de uso a nivel mundial y entre el 65 y 80 % para Europa (Miguel 2006).

En el método superficial se utilizan equipos tales como: rastrillos, retrobatedoras, aspiradoras (o chupadoras), moledora (hecha por ellos), picadora de turba (caspiadora), tractores, cuatriciclos, palas y camiones (figura 12).

El segundo método mencionado, es el de corte en zanjas con extracción de bloques (Figura 13) que se realiza con maquinaria especializada. Se cortan y extraen bloques de turba (1,5 a 2 m de profundidad) (figura 14) y se disponen en la superficie abierta para su secado. A menudo, se extrae la capa superior de hasta 30 cm y se la coloca dentro de las zanjas abiertas, ya que al tener una textura menos compacta no puede ser extraída en bloques. Esta capa superior no suele tener interés económico pero es útil y necesaria para realizar futuras tareas de restauración (Miguel 2006).

En el método de corte se utilizan equipos tales como: retrocargadoras, tractores, palas, cuatriciclos y camiones.



Figura 11. Extracción de turba método superficial. a. Equipos trabajando en la turbera. A la izquierda de la fotografía la aspiradora y a la derecha la cargadora. b. Las bolsas blancas cumplen la función de proteger a la turbera del viento.



Figura 12. a. Retrobatedora con la que trituran la turba. b. Rastrillo que va agarrado al cuatriciclo. c. Rastrillo que pasan al final del proceso antes de aspirar la turba, en el fondo de la imagen se observa la aspiradora. d. Aspiradora.

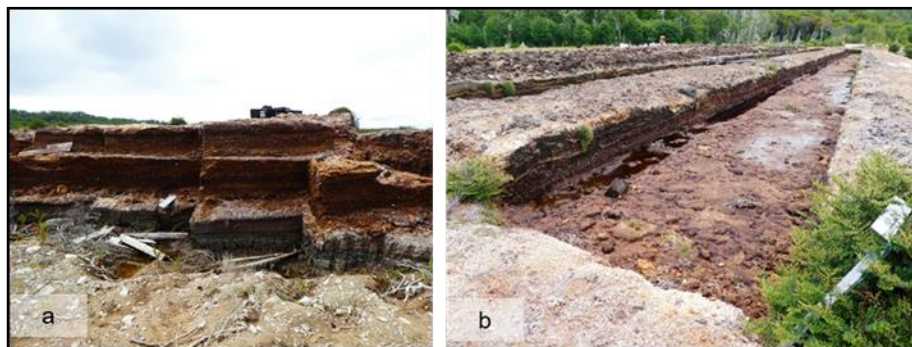


Figura 13. a. Método de corte en zanjas con extracción de bloques. b. Zanjas que ya fueron trabajadas, una vez finalizada la extracción se deja anegar.



Figura 14. Perfil de corte en zanjas con extracción de bloques (entre 1,5 y 2 m de profundidad). El cambio de color del material indica la capa superior viva y la inferior de turba negra.

De los yacimientos relevados el 75% utiliza el método de extracción superficial por aspiración de turba molida (figura 15); el 25% restante utiliza el método de turba en panes o zanjas de extracción (figura 16). Sólo 2 yacimientos utilizan ambos métodos.

Especialistas en el tema indican que ambos métodos de extracción tienen sus ventajas y desventajas:

- Método superficial de extracción por aspiración de turba molida: tiene la desventaja de que al extraer grandes extensiones de la capa superficial de turba, libera carbono a la atmósfera (como así también ocurre al extraer capas más profundas de la turbera) y favorece al cambio climático (calentamiento global). Además de modificar el hábitat de flora y fauna típico de estos ecosistemas. La ventaja es que es un sector propenso a remediarse en un futuro mediante la revegetación<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Secretaría de la Conversión de Ramsar, 2018

- Método en panes o zanjas: tiene la desventaja que al extraerse desde la superficie hasta el suelo mineral (todo el perfil de turba) no puede aplicarse ningún tipo de remediación, aquí volvemos a mencionar la gran cantidad de carbono que se libera a la atmosfera. La ventaja es que al extraerse solo por sectores, dejando en el medio de las franjas turba sin intervenir, favorece a que la flora y fauna que habita en este ecosistema continúe ahí, además de permitir que los sectores no intervenidos conserven sus condiciones originales.



Figura 15. Método superficial de extracción por aspiración de turba molida.



Figura 16. Método en panes o zanjas

**Zona de extracción:**

Del total de los yacimientos relevados el 56,25 % tiene 1 zona de extracción; el 37,5% tiene 2 o más zonas de extracción (sólo 1 tiene hasta 6 zonas o paños) y una de las turberas está en etapa de preparación de la zona de extracción.

**Período de trabajo:**

El 62,5% de los yacimientos relevados trabaja por temporada (octubre-abril); el resto lo hace todo el año. Esto está íntimamente relacionado con la capacidad



productiva. La productividad media de los trabajadores ( $m^3$ /operarios) es variable de acuerdo al tamaño de la empresa y a la metodología de extracción.

Se introduce el concepto de estacionalidad productiva la cual está relacionada con la poca existencia de planes de trabajo definidos y complementación entre éste y los procesos. Algunos productores afirman que es muy difícil llevar a cabo o proyectar cualquier plan debido a los imponderables que el sector turbero sufre a diario, sumado a la situación sanitaria que se está atravesando actualmente.

## Recomendaciones

### Zonas de extracción y período de trabajo

- Evitar ampliar las zonas de extracción si no serán utilizadas en la temporada. Siempre teniendo en cuenta la importancia de conservar la turba: una capa de turba de 15 cm de espesor contiene más carbono que un bosque que ha almacenado una gran cantidad de carbono<sup>1</sup>.
- Contar con una planificación de las parcelas o zonas de extracción e identificarlas en un mapa, croquis o plano.
- En cuanto a estacionalidad productiva se recomienda la planificación de producción, principalmente para aquellos que no integran procesos.
- Incluir esta información en la actualización de los PDEM. Los métodos de extracción han cambiado a lo largo de los años a raíz de las mejoras de proceso (maquinaria). Del mismo modo, en el PDEM deberán identificarse las franjas de extracción en un plano, mapa o croquis

### Profundidad de corte

- No exagerar en cuanto a profundidad de corte: se recomienda no llegar hasta el suelo mineral (suelo que se encuentra en el fondo de la turbera); que además de la liberación de carbono mencionada anteriormente, dificultaría aún más cualquier tipo de remediación que se quiera llevar a cabo en un futuro.

- Tener también en cuenta que la modificación mecánica de las turberas como resultado de la extracción de turba y la construcción de canales de drenaje, favorece el arribo de especies exóticas, esto no solo es un aspecto negativo para el medio ambiente sino que también es un obstáculo para la comercialización de la turba como materia prima de sustratos comerciales ya que para este fin, debe evitarse la contaminación con especies invasoras.

### **Tipo y estado del drenaje**

De acuerdo a lo observado, el 75 % de los drenajes están en buenas condiciones (figura 17). Aun así se resaltan las siguientes situaciones:

Una vez que la turba molida se seca en el yacimiento, la acción del viento la dispersa depositándola en los drenajes de la turbera, obligando al personal a limpiarlos para que cumplan su función.

El viento, además de arrastrar turba seca, dispersa desechos (plásticos, maderas y hasta papeles y cartones) que también desembocan dentro de los drenajes.

Se identificó además, la presencia de restos de animales (los animales quedan atrapados en las zonas anegadas de los yacimientos y estos sectores se transforman en trampas mortales para ellos).

En algunos yacimientos se observaron drenajes abandonados y en otros la construcción excesiva de los mismos.

Según lo expresado por los consultores, algunos productores manifiestan que las turberas se ven constantemente amenazadas por la presencia de castores (animales introducidos invasores) que construyen represas (castoreras), desviando el curso natural de los ríos y contaminando los mismos, perjudicando la vida útil de la turbera, no solo en lo ambiental sino también en lo productivo.



Figura 17. Drenaje limpio y en buenas condiciones.

### Recomendaciones

- Limpiar los drenajes, mantenerlos siempre en óptimas condiciones.
- Evitar la construcción de los mismos en sectores que no se están explotando ni utilizando en la temporada, para impedir una más rápida e innecesaria degradación de la turbera. Esto también está relacionado a riesgos de incendios de turba.
- Evitar el drenaje parcial de la turbera ya que esto puede afectar la hidrología de las aguas subterráneas y superficiales de las partes “no drenadas” (Secretaría de la Conversión de Ramsar, 2018).
- En la jornada, personal la Dirección General de Gestión Ambiental informó que existe un plan para erradicar al castor ya que es considerada una especie exótica invasora, muy perjudicial para los ecosistemas fueguinos; para tal fin, se recomienda comunicarse con la mencionada dirección en donde obtendrán mayor información (caza, trampas, etc).
- Se recomendó a consultores y productores que consulten con bibliografía específica, disponible tanto en internet como en la Secretaría de

Ambiente: *Camargo S; Iturraspe R.; Urciuolo A., B. (2017). Guía práctica para la clausura de drenajes en turberas intervenidas)*

### **Restauración/ remediación y tipo**

Sólo un productor dice contar con proyecto de remediación: diásporas dispuestas en inmediaciones de cada lote explotado.

Recomendaciones y propuestas:

- Realizar charlas y/o capacitaciones sobre remediación y utilización del recurso de manera racional.
- Técnicas de revegetación: alisar los terrenos, quitando los montículos generados por la actividad turbera; cerrar drenajes para recuperar el nivel freático (recuperar la condición hídrica inicial); poseer una zona diásporas de Sphagnum, o en caso de que no haya, traer hebras de sphagnum de otra turbera cercana.
- De acuerdo a los datos las plantas exóticas ingresan sólo en sitios intervenidos mecánicamente.
- Revisar en campo los potenciales sectores para la ubicación de diásporas y registrar su ubicación en un mapa, croquis o plano.
- Técnicas de restauración de la biodiversidad: 1º paso: una vez terminada la explotación, alisar el terreno lo más plano posible, sin montículos. 2º paso: recuperar las condiciones hidrológicas (a través del cierre de los drenajes). 3º paso: revegetación, se logrará naturalmente si posee "Zona Protección Diásporas", sino se deberá revegetar a través de trasplante de hebras de Sphagnum traídas desde otra turbera.

### **Uso, estado y aprovechamiento del agua**

Algunos yacimientos relevados cubren sus necesidades básicas con agua tomada de las nacientes, otros de arroyos y ríos, que hacen llegar a diferentes sectores del yacimiento mediante mangueras y bombas.

Dos yacimientos utilizan agua de pozo.

Uno de los productores indicó que utiliza el agua drenada de la turbera para el proceso de producción (derivando el producto final).

El agua potable para consumo humano es adquirida en Tolhuin.

Recomendaciones

- Deben tramitarse los permisos correspondientes con Recursos Hídricos, y cualquier uso para consumo humano deberá dar cumplimiento a las certificaciones del área de alimentos.
- Tramitar en Recursos Hídricos los permisos para el uso y aprovechamiento del agua.

- Actualizar esta información en los PDEM junto con el método de extracción y de haber utilizado otro método en el pasado, explicar el porqué del cambio.

### **Condiciones generales de la infraestructura**

- El 44% de los yacimientos cuentan con viviendas donde habitan los empleados. En 2 de ellos se encuentra la vivienda del productor.
- De las viviendas existentes, el 56% está en buenas condiciones. Algunas cuentan con cocina, comedor, baño, dormitorios, grupos electrógenos y pozo ciego.
- Las viviendas no tiene acceso a agua potable para consumo. Carecen de iluminación adecuada. De acuerdo a lo relevado, esto último se debe a que en algunos sectores no llega la red eléctrica.
- En otros yacimientos (25%) se observaron refugios donde permanecen los empleados durante la jornada laboral. Estos presentan, en términos generales, condiciones precarias.

### Recomendaciones

- Realizar capacitaciones sobre tratamiento y manejo de desechos / residuos y utilización del agua (prácticas importantes para aplicar en los sectores en donde habitan los operarios).
- Dar cumplimiento al Plan de Gestión Ambiental.
- Contar con: Instalaciones sanitarias en condiciones óptimas y control de efluentes, tacho con tapa para los residuos (a fin de evitar que éstos se dispersen), frecuencia de recolección de residuos, tratamiento de residuos peligrosos.

### **Orden, limpieza y seguridad en la operación y en las instalaciones productivas**

Como ya se mencionó en los indicadores de Capacidad Productiva, la mayoría de la infraestructura existente es utilizada para acopio de insumos, y en menor proporción para procesado y/o agregado de valor sobre el recurso. Se observó lo siguiente:

- El 60 % de los galpones de acopio y proceso presentan cartelería de seguridad y matafuegos; los mismos están bien aprovechados y ordenados.
- El 40% restante presenta falencias vinculadas al orden y limpieza, señalización de espacios de trabajo, matafuegos y/o elementos de seguridad en el trabajo.
- En el 50% de las turberas se observó a los empleados con ropa de trabajo (mamelucos y botas adecuadas).
- Ningún yacimiento cuenta con red de incendios.
- Presencia de gran cantidad de residuos dispersos en los yacimientos (plásticos en general, maderas, papeles, cartones, etc).

### Recomendaciones y propuestas:

- Mantener el yacimiento libre de elementos que puedan ser dispersados por el viento (plásticos en general, maderas, papeles, cartones, etc), para evitar que tapen drenajes y que lleguen a otros sectores del yacimiento donde se acumulen como desechos, generando un riesgo potencial como foco de incendio.
- Recordar que está prohibido fumar en los yacimientos de turba así como también incinerar residuos: las turberas en explotación están permanentemente liberando gases inflamables (tales como CO<sub>2</sub> y metano), lo que facilitaría la generación de incendios.
- Extintores/Red de incendio: Se deberá controlar el estado de los matafuegos, que estén vigentes, y presurizados. Recargar los extintores ya usados y vencidos. En caso de ser necesario, el establecimiento deberá contar con una Red de Incendio.
- El personal debe tener a disposición un botiquín y capacitación sobre Primeros Auxilios; además de estar informado sobre los cuidados y prevención del COVID-19. Se propone realizar capacitaciones conjuntas sobre orden, limpieza, técnicas de trabajo seguro y primeros auxilios.
- Evitar el relleno con áridos en sectores de la turbera. En su lugar se pueden utilizar troncos u otros materiales (cajones de madera o plástico) que puedan removerse una vez finalizada la explotación (o cuando no se los utilice más).
- Las prácticas de orden, limpieza y seguridad de operación e instalaciones son importantes y obligatorias, por lo que deben ser tenidas en cuenta.

### Tipo de registro de actividades y de trabajadores

Como ya fuera mencionado en los indicadores de Capacidad Productiva, la cantidad de operarios depende fundamentalmente del tamaño de la empresa. El 40% de las turberas visitadas declaran contar con más de 4 empleados y el resto varían entre 2 y 4. Asimismo, el 80% tercerizan algún servicio, siendo la contratación de mano de obra un concepto frecuentemente mencionado.

Los yacimientos relevados resaltaron la estacionalidad de la contratación; contratan personal del norte del país que se instalan a trabajar por la temporada y luego vuelven a sus provincias.

Los productores, en general, no cuentan con registros de actividades ni de trabajadores.

### Recomendaciones

Al haber un recambio importante de personal en esta actividad, se recomienda:

- Mantener un registro anual y actualizado de las actividades que se realizan y de mano de obra que trabaja en la turbera.
- Determinar las necesidades vinculadas a la capacitación de la mano de obra: planificarla al inicio de temporada para el nuevo personal

contratado y diferenciarla de aquellas que pueden dictarse para el personal permanente.

- Presentar como requisito fundamental para el personal contratado el Formulario 931 y dar cumplimientos a las normativas de seguridad e higiene en el trabajo.

### **Recomendaciones para una adecuada gestión ambiental del establecimiento y yacimiento turbero**

A modo de complemento para el indicador de Buenas Prácticas, se compartieron en este taller, las recomendaciones aportadas por la Dirección General de Gestión Ambiental, que se enumeran a continuación:

1. Elaborar, presentar e implementar un Plan de Gestión Ambiental acorde a la actividad, mediante un consultor ambiental inscripto en el registro provincial respectivo, que incluya al menos los siguientes aspectos:
2. Cumplimentar con la inscripción como generador de residuos peligrosos establecida en la Ley Provincial N° 105 y normativa complementaria (consultar ante la Dirección General de Gestión Ambiental-de la Secretaría de Ambiente).
3. Implementar todas las medidas necesarias para una adecuada gestión de residuos peligrosos, acorde a las exigencias de la Ley Provincial N° 105 y su normativa complementaria: capacitar al personal; destinar de un sector específico para tal fin (con acceso restringido); colocar cartelera indicativa; utilizar contenedores cerrados; disponer los mismos sobre suelo impermeable (geomembrana/ hormigón); contar con barreras de contención adecuadas, como ser kit de seguridad y material absorbente ante eventuales derrames; realizar un retiro acorde a su generación mediante transportista y operador habilitado.
4. Evitar el vuelco o derrame de hidrocarburos u otros contaminantes sobre el suelo de tierra, en caso de ocurrir: generar una barrera de contención con material absorbente como arena/aserrín/turba y luego enviar a tratar el suelo afectado por el derrame, como así también cualquier tipo de material o envase contaminado con hidrocarburos, los cuales deberán enviarse a las plantas de tratamiento habilitadas.
5. Implementar un registro interno respecto a los residuos peligrosos que se generen en el desarrollo de la actividad y su trazabilidad.
6. Implementar todas las medidas necesarias para una adecuada gestión de residuos comunes/voluminosos, incluyendo como mínimo: capacitación del personal; almacenamiento en contenedores cerrados (con tapa); retiro con una frecuencia continua acorde a la generación y disposición final en sitios habilitados (Rellenos Sanitarios Municipales); evitar la dispersión de residuos livianos en todo momento; realizar tareas de mantenimiento y limpieza bajo un cronograma establecido.

- 
7. Prohibir el acopio de residuos sólidos en volúmenes y cantidades significativas, dado que los mismos podrían incidir en aumentar la carga de fuego e incrementar los riesgos de incendio.
  8. Implementar un registro interno respecto a la generación de los residuos sólidos asimilables a urbanos y voluminosos y su trazabilidad.
  9. Prohibir el abandono de residuos sólidos en el medio natural, como así también el vuelco de efluentes líquidos de cualquier tipo, conforme a lo estipulado en la Ley Provincial N° 55.
  10. Mantener durante el tiempo que se desarrolle la actividad Orden y Limpieza adecuados.
  11. Colocar baños químicos acorde a la mano de obra empleada y gestionarlos correctamente y o presentar otra propuesta que lo reemplace ante la D.G.G.A. de este Ministerio, para su evaluación técnica. (ya sea Pozo absorbente y/o lecho nitrificante), quedando prohibido el vuelco de efluentes líquidos de los sanitarios sin previo tratamiento al suelo o agua natural.
  12. Implementar un plan de contingencias y prevención de incendios, contar para ello con matafuegos y personal capacitado, como así mecanismo de comunicación inmediata ante emergencias.

### Encuestas a Productores y Consultores

Las encuestas fueron enviadas a la totalidad de los productores (38). De este total solo 13 respondieron las encuestas; de los cuales 10 resultaron ser titulares de la turbera, 2 consultores y 1 responsable de producción.

De las 13 respuestas brindadas, 8 productores (61,5%) indicaron un avance en la actualización del PDEM.

En cuanto al tiempo transcurrido desde la última presentación, 3 productores presentaron la actualización del PDEM, de estos 3, 1 se encuentra dentro del marco de este proyecto y los otros 2 corresponden a concesiones por fuera de la asistencia técnica; además, 1 fue aprobado con emisión de resolución de concesión (incluido también en la asistencia técnica) y 3 se encuentran en evaluación para cumplimentar con el trámite de solicitud de nuevas concesiones. El resto de los productores no presentaron actualizaciones (última actualización de hace más de 15 años) teniendo en cuenta que de acuerdo a la nueva normativa tienen plazo hasta el día 01/08/2021 para efectivizar la misma (figura 18).

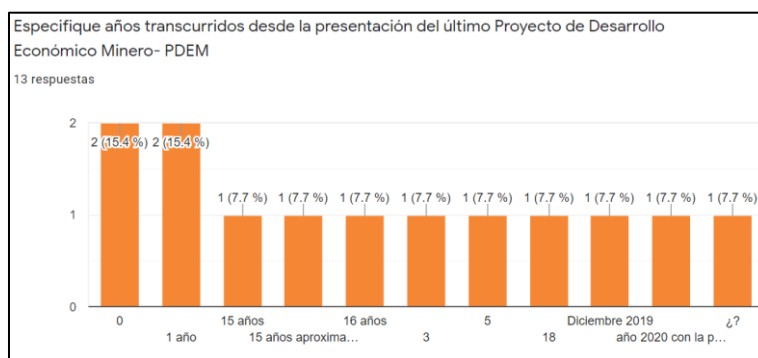


Figura 18. Tiempo transcurrido desde la última presentación del PDEM

De las 13 respuestas, 7 (53,8%) indican haber cambiado su metodología de extracción desde la última presentación del PDEM (figura 19). Los cambios mencionados fueron los siguientes:

- Metodología de extracción, acondicionamiento y empaclado del producto.
- Sistema de extracción, sistema de molienda.
- Desde 2020 mecanización
- Cosechadora (aspiradora)
- De corte en zanjas a roturado y aspirado
- De extracción manual a mecanizado.



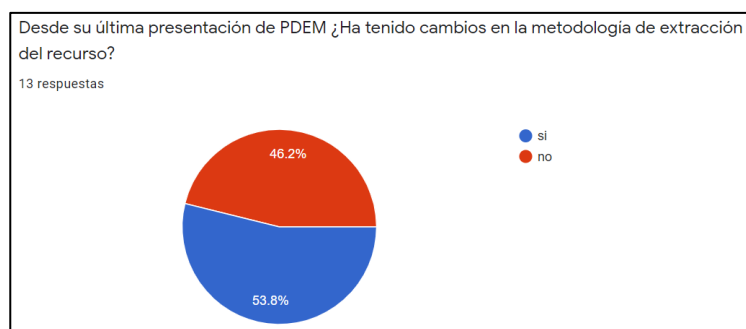


Figura 19. Cambios en la metodología de extracción.

Las siguientes respuestas (figura 20) corresponden a las preguntas formuladas en la encuesta, con el objetivo de detectar el avance tecnológico y de mercado adquirido a lo largo del tiempo transcurrido desde la última presentación de los PDEM:

- Incorporación de nueva maquinaria: 9 productores
- Incorporación de producto diferente: 5 productores
- Cambios en el packaging: 7 productores
- Cambios en sus clientes: 6 productores
- Incorporación de personal: 5 productores

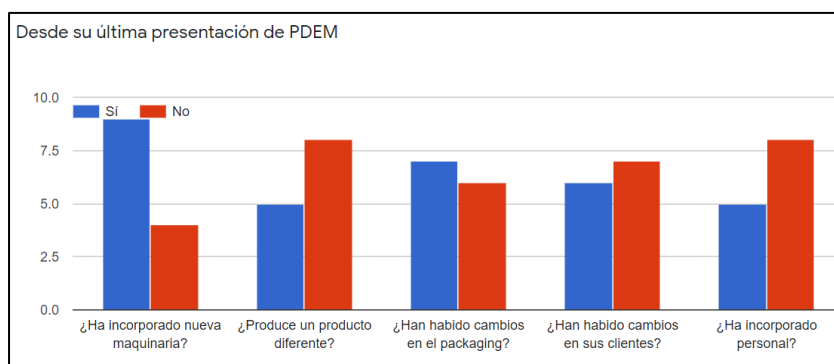


Figura 20. Avances tecnológicos y de mercado desde la última presentación de los PDEM

Ante las respuestas afirmativas arriba mencionadas, los productores destacaron las siguientes incorporaciones y cambios:

- Motor honda 25 hp
- Metodología de extracción, acondicionamiento y empackado.
- Agregamos tecnología y maquinaria agrícola a los procesos productivos.
- En la extracción.
- Turba molida zarandeada y prensada.
- Ningún cambio.
- Pasar de panes secos a un producto desmenuzado y molido.
- No hubo cambios. Primera presentación.

- La extracción manual al mecanizado y esto permite más volumen en la extracción y poder ampliar los mercados incluso Internacional
- La incorporación de un Tractor una Aspiradora de turba y una Cargadora

Entre las dificultades que tuvieron los productores en la elaboración del PDEM (figura 21), en términos generales, se mencionaron las siguientes:

- Dificultades técnicas.
- Recursos financieros. En la figura 21 se evidencia este punto como una de las principales dificultades.
- Desconocimiento de la nueva normativa vigente.
- Información deficiente para la elaboración del PDEM.
- Falta de laboratorios de análisis físico-químicos para los estudios de turba.
- Falta de energía eléctrica.



Figura 21. Dificultades mencionadas por los productores en la elaboración de los PDEM.

---

## CONCLUSIONES

El desarrollo de este proyecto permitió:

- Conocer y valorar el trabajo de los productores del sector turbero de la provincia.
- Identificar falencias y necesidades en torno a los indicadores productivos, tecnológicos y de buenas prácticas, mediante las observaciones de campo y las entrevistas a los productores; considerando esto una herramienta de suma importancia para el ordenamiento y regulación del sector.
- Cuantificar los indicadores arriba mencionados.
- Asistir mediante jornadas informativas y de transferencia de conocimiento a los productores turberos para la confección del PDEM y su presentación en tiempo y forma.

Si bien el objetivo de este proyecto fue el de asistir a 14 productores turberos, se consideró relevante la incorporación de la totalidad de los productores en una de las jornadas donde se trató la presentación de los Proyectos de Desarrollo Económico Minero.

Se puede concluir que el sector turbero de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur estuvo relegado durante varios años, y esto se evidencia no sólo en el desorden administrativo, la falta de control y fiscalización, sino también la desconexión del Estado con los actores productivos. Es intención de la provincia asistir técnica y económicamente (subsidios y líneas de crédito) a los productores, fortalecer y continuar con el acompañamiento a través de capacitaciones y asistencia técnica a los trabajadores de la turba.

## BIBLIOGRAFÍA

Benzaquén, L., Blanco, D., Bó, R., Kandus, P., Lingua, G., Minotti, P., & Quintana, R. *Regiones de Humedales de la Argentina*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires, 17-24. 2017.

Camargo S; Iturraspe R.; Urciuolo A., B. *Guía práctica para la clausura de drenajes en turberas intervenidas*. - 1a ed. - Buenos Aires: Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales. 2017.

Rose Foley. *¿Dónde hay más turberas tropicales en el mundo?... En América del Sur*. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR). 6 Jul 2017.

Código de Minería de la República Argentina.

Domínguez, E., Mc Leod, C., Águila, K., Ojeda, A., & Ivelic-Sáez, J. *Cómo utilizar la turba rubia de Sphagnum en horticultura*. INFORMATIVO N°75. 2017.

Duarte Sánchez, I. R. *Restauración ecológica en turberas de páramos y ecosistemas alpinos*. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Bogotá, Colombia. 2017.

François Quinty & Line Rochefort. *Peatland Restoration Guide*. Second Edition. Canadian Sphagnum Peat Moss Association. New Brunswick Department of Natural Resources and Energy. Canadá. 2003.

Iturraspe, R., Urciuolo, A. *Clasificación y caracterización de las cuencas hídricas de Tierra del Fuego*. XVIII Congreso Nacional del Agua. Termas de Río Hondo, Santiago del Estero. Junio 2000.

Iturraspe, R. *Las turberas de Tierra del Fuego y el cambio climático global*. Fundación Humedales-Wetlands International. 2010.

Miguel, E. D. *Manuales de desarrollo Sostenible. Conservación y Restauración de Turberas*. 2006.

Roig, C., & Collado, L. *Antecedentes sobre turberas en Tierra del Fuego. Los turbales de la Patagonia. Bases para su inventario y la conservación de su biodiversidad*. Wetlands International, Buenos Aires, 33-44. 2004.

Roig, C., & Roig, F. A. *Consideraciones generales. Los Turbales de la Patagonia: Bases para su inventario y la conservación de su biodiversidad*. Wetlands Internacional, Buenos Aires, 5-21. 2004.

Resolución S.D.S. y A. N° 401/2011 – *Criterios de Ordenamiento y la Zonificación de Turberas de la Provincia*.

Resolución M.P. y A. N° 819/21.

Resolución M.P. y A. 1497.21 - Rectificación Resolución MPyA 819.21.

Secretaría de la Conversión de Ramsar. *Lineamientos para inventarios de turberas tropicales a fin de facilitar su designación como sitios Ramsar, Convención sobre los Humedales.* Nota informativa de Ramsar 9. 2018.