



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA

Informe

Número:

Referencia: ANEXO II PROCEDIMIENTO ÚNICO DE VALIDACIÓN TÉCNICA DE LA ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO NACIONAL DE GLACIARES (LEY N° 26.639)

ANEXO II

PROCEDIMIENTO ÚNICO DE VALIDACIÓN TÉCNICA DE LA ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO NACIONAL DE GLACIARES (LEY N° 26.639)

Introducción

Considerando las misiones y funciones atribuidas al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS) por la Ley Nacional N° 26.639, y por el Decreto N° 207/2011 y atendiendo la necesidad de uniformar y formalizar los criterios de análisis técnicos para la validación de los informes de la actualización del Inventario Nacional de Glaciares (ING), se confeccionó un procedimiento de validación técnica, descrito a continuación, el cual incorpora una matriz de síntesis para el análisis de los informes del citado ING.

Resulta importante explicitar que el MAyDS no validará los inventarios confeccionados por el Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA) en cuanto a su contenido técnico específico, ya que formalmente no tiene atribuido ese rol, ni cuenta con la expertise necesaria para hacerlo. Antes bien, la tarea de validación del ING por parte de este Ministerio se funda en las misiones y funciones conferidas en cuanto Autoridad de Aplicación de la Ley N° 26.639 y su Decreto Reglamentario, y se complementa con lo previsto en el documento “Inventario Nacional de Glaciares y Ambiente Periglacial: Plan de actualización” (IANIGLA - CONICET, Octubre 2019). El MAyDS validará los inventarios a partir de verificar que se cumpla con lo expuesto en el instrumento citado.

Procedimiento de validación técnica del ING

EL IANIGLA elaborará la actualización del Inventario Nacional de Glaciares conforme a la metodología fijada en el documento denominado “Inventario Nacional de Glaciares y Ambiente Periglacial: Plan de actualización” (IANIGLA - CONICET, Octubre 2019)”.

Al momento de la revisión, el técnico revisor del documento (de aquí en más llamado "revisor") deberá tener en

cuenta que el objetivo principal de la actualización del ING es identificar, caracterizar y monitorear los glaciares y criofomas que actúan como reservas hídricas estratégicas en la República Argentina. Además, el revisor deberá tomar en consideración los objetivos específicos detallados en el documento “Inventario Nacional de Glaciares y Ambiente Periglacial: Plan de actualización” (IANIGLA - CONICET, Octubre 2019).

El material del ING (Informe Preliminar) que ingrese al MAyDS debe presentarse por Nota GDE y debe estar compuesto por los siguientes ítems:

- Informe ING por región en PDF. La cartografía presentada en el informe debe estar aprobada con la leyenda del IGN.
- Mapa de cuerpos de hielo de la región (con leyenda de aprobación de IGN). En formato PDF, TIFF, PNG o JPG.
- Archivo shape de la región (formato de archivo informático de datos espaciales) con el mapeo de geoformas (glaciares, glaciares cubiertos, glaciar de escombros, etc.). El mismo estará identificado en el cuerpo de la Nota GDE con un link de descarga.

A continuación, se presentan las observaciones respecto a cada ítem del ING a revisar. De no cumplirse con alguno de los requerimientos aquí descriptos, el informe tendrá de manera automática una observación, la cual deberá ser anotada en un informe técnico, para ser remitida al IANIGLA para su rectificación o justificación.

Una vez recibida la rectificación o justificación por parte del IANIGLA, se revisará la misma, y estando conforme, será nuevamente remitido al mencionado Instituto para su publicación final.

El siguiente listado de observaciones tiene como fin ayudar al revisor del ING a orientarse en cuanto a qué enfocarse y qué buscar como un primer filtro de aprobación por parte del MAyDS.

Observaciones al Informe:

El informe debe contar con la siguiente información:

· Título

El Título de la actualización del Inventario Nacional de Glaciares debe referir a cada una de las regiones, de acuerdo a lo establecido en el documento “Inventario Nacional de Glaciares y Ambiente Periglacial: Plan de actualización” (IANIGLA - CONICET, Octubre 2019). De no coincidir el nombre del ING de la región presentada con el informado en el documento citado deberá ser observado.

1. Introducción

Este capítulo debe dejar en claro el objeto, definición, actualización del inventario e información registrada (artículos 1, 2, 3 y 4, respectivamente) de la ley 26.639. Para el caso de corresponder, se deberá especificar también, qué entidades locales contribuyeron a la actualización del ING, o si hubo tareas coordinadas con alguna Institución provincial y quién es el autor o coordinador principal del ING en revisión. En esta sección, se deberán dejar explicitadas las Instituciones que finalmente colaboraron en la actualización del ING en revisión.

2. Conceptos básicos

A través de este capítulo se deberá especificar los conceptos básicos utilizados en la realización del inventario. Se deberá citar la bibliografía referente a la temática en cada uno de los casos.

2.1. Definición de criósfera

2.2. Definición de glaciar

2.3. Definición de ambiente periglacial de la alta montaña

Se deberá dejar en claro, y sin lugar a duda qué geoformas se mapearon, y por qué se mapearon esas geoformas, y no otras, tal como se expresa en el documento “Inventario Nacional de Glaciares y Ambiente Periglacial: Plan de actualización”. Para lo cual, el inventario tendrá en este capítulo la aclaración de ello y las consideraciones respecto a esta decisión.

3. Organización geográfica del ING

Como cuerpo de este punto se dará una introducción respecto de las regiones en que se dividió el inventario a los fines de la actualización, explicando los motivos de esta subdivisión. Se deberá presentar un mapa y un detalle de la delimitación geográfica de cada una de las regiones.

4. Mapeo, fluctuaciones y monitoreo de los cuerpos de hielo

Como cuerpo de este título, se dará una descripción general de cada una de las metodologías utilizadas para el mapeo, análisis de fluctuaciones y monitoreo de los cuerpos de hielo de cada una de las regiones. Además, se la deberá asociar con la información que brindan estos estudios.

4.1. Mapeo de cuerpos de hielo

Se deberá realizar una descripción de los lineamientos generales para la realización de inventarios de glaciares.

4.2. Variaciones recientes de los glaciares

Se deberá realizar una descripción general de la metodología empleada en el análisis de fluctuaciones

4.3. Estudios de detalle de cuerpos de hielo

Deberá contar con una descripción del método utilizado para la realización del cálculo de balance de masa. Se deberán detallar con nombre, tipo de geoforma y coordenadas, como así también cuáles son los cuerpos de hielo que son continuamente monitoreados.

5. Principales características socio ambientales de la región

En este apartado se deberá realizar una descripción de la región que incluye su delimitación geográfica.

5.1. Principales características ambientales

Deberá contener una descripción de las principales características geológicas, geográficas, hidrológicas y meteorológicas del ambiente de la región.

5.2. Contexto socio-económico de la región

Deberá contener una descripción de la utilización del recurso hídrico en la región, con inclusión de datos poblacionales y sociales. Se deberá incluir un mapa con las principales características socio-ambientales.

6. Antecedentes

Se hará una breve reseña histórica de los estudios previos realizados en el área de la región. Las citas deberán estar en la bibliografía.

7. Principales resultados de la actualización del ING en la región

En esta sección se expondrá en forma de resumen toda la información generada como base de datos y deberá contener el total de geoformas de la región y la superficie ocupada por las mismas. En particular se presentará una tabla donde se resuma la cantidad de geoformas inventariadas, de acuerdo a su clasificación, y el área parcial y total que ocupan.

Como resultados mínimos, se deberá presentar la siguiente información:

- **Distribución de Geoformas:** Este resultado reflejará la distribución porcentual de cada una de las geoformas inventariadas en la región estudiada. Se deberá presentar un gráfico, que represente las distribuciones de las geoformas inventariadas.
- **Orientaciones:** Se presentará gráficamente las orientaciones en base a la superficie expuesta de los glaciares.
- **Distribución del número y superficie de los cuerpos de hielo inventariados por área:** Se presentará un gráfico que reflejará la distribución relativa por tamaño de los distintos cuerpos inventariados.
- **Distribución altitudinal de los cuerpos de hielo:** Se deberá combinar en un gráfico la información de elevación de un DEM y el contorno de las formas glaciares y periglaciales para obtener datos sobre la distribución altitudinal de los glaciares.
- **Mapa de los cuerpos de hielo:** Se presentará un mapa con el detalle de los cuerpos de hielo inventariados en la región con delimitación de cuencas y subcuencas.

7.1. Variaciones recientes de los glaciares

Se detallarán datos de fluctuaciones de área en sitios seleccionados para cada una de las regiones, brindando información acerca de las variaciones ocurridas en las superficies de hielo expresados de manera porcentual y areal, discriminadas por tipo de geoforma.

7.1.1. Cambios en el área y espesor de glaciares seleccionados

En este apartado se brindará de forma detallada los resultados de los cambios ocurridos en glaciares seleccionados de un área de la región. Los resultados se presentarán a través de una descripción detallada de la zona estudiada, la incorporación de un mapa con los cuerpos de hielo analizados y gráficos de variación de área, variaciones acumuladas de área y variaciones en la distribución altitudinal.

7.2. Cambio de masa y dinámica de cuerpos de hielo de referencia

Se deberá presentar a través de una descripción de la metodología y datos correspondientes al monitoreo de cuerpos de hielo en sitios seleccionados para la región.

Comprenderá la descripción completa del glaciar o los glaciares seleccionados, metodología empleada y se

deberá incluir un mapa de ubicación, fotos comparativas y resultados de los cálculos de balance de masa anual y posición de la línea de equilibrio.

Se realizarán gráficos de balance de masa estacional, anual, acumulado y de variación de la línea de equilibrio.

7.3. Significancia hidrológica y volumen de hielo almacenado

Se deberá realizar una descripción de los trabajos realizados para la obtención de estos resultados. Se deberán citar ejemplos en donde se realizaron las mediciones junto a gráficos de caudales y mapas de espesor de hielo.

7.4. Impacto del cambio climático en los glaciares

Esta sección deberá contar con una descripción de los impactos del cambio climático observados en la región.

8. Bibliografía

Se enumerará de manera ordenada alfabéticamente los trabajos citados en el ING que se está revisando.

9. ANEXO

1. Materiales y métodos

1.1 Mapeo de glaciares

1.1.1 Selección de imágenes satelitales

En este apartado se deberá dejar en claro qué metodología se utilizó para obtener los resultados presentados, donde deberá constar qué imagen satelital se utilizó de base, y el criterio para su elección. A su vez, deberá constar qué imágenes satelitales complementarias se utilizaron para la realización de la actualización del ING. Todas las imágenes satelitales utilizadas deberán contar con la siguiente información básica: qué tipo de imagen es, su número de identificación (ID), con qué satélite se adquirió, y en qué fecha fue tomada. Se deberá detallar si se han empleado o no imágenes de radar y contar con la misma información básica que para las imágenes satelitales.

El IANIGLA-CONICET propone realizar la actualización del primer ING en base a imágenes satelitales de resolución espacial alta y media, con un posterior control de campo sólo en aquellas zonas donde se estime necesario.

1.1.2. Digitalización Manual

Descripción y detalle de la utilización de esta metodología. En el caso de que sea necesario utilizar imágenes radar para delimitar cuerpos de hielo cubierto y de glaciares de escombros, se realizará una descripción del proceso incluyendo algunas de las imágenes empleadas.

En el plan de actualización elaborado por el IANIGLA se estipula que la superficie mínima de hielo descubierto a inventariar es de 0.01km²: Verificar que en cada actualización del inventario esté aclarado el criterio adoptado en ese punto.

1.1.3 Base de datos

Deberá presentarse el resultado de la edición junto con el resto de las geoformas mapeadas en la actualización del inventario en formato digital (.shp). La tabla de atributos del shapefile deberá contener todos campos estipulados en la base de datos propuesta por el IANIGLA.

En esta sección se describirá la base de datos que se verificarán en el shapefile.

1. Provincia
2. Cuenca
3. Subcuenca
4. Código cuenca
5. ID_local:
6. Tipo_geoforma:
7. Nombre común:
8. Clasificación Primaria:
9. Forma
10. Frente:
11. Perfil longitudinal
12. Fuente de alimentación
13. Actividad de la lengua
14. Morena_1
15. Morena_2
16. Cobertura de la lengua
17. Origen GE
18. Actividad del GE
19. Forma del GE
20. Estructura I
21. Estructura II
22. Longitud
23. Latitud

24. Área:
25. Largo_total:
26. H_max_total:
27. H_med_total
28. H_min_total
29. Pendiente:
30. Orientación
31. H_max_parcial:
32. H_med_parcial:
33. H_min_parcial
34. Img_ba_F: Fecha de la imagen de base a partir de la cual se realizó la actualización del inventario
35. Img_ba_S: tipo de sensor que capta la imagen empleada para la actualización del inventario (AVNIR, PRISM, CBERS, etc.).
36. Img_ap_F: Fecha de la imagen de apoyo utilizada.
37. Img_ap_S: tipo de sensor que capta la imagen de apoyo empleada.

Se deberá verificar que el shapefile efectivamente tenga la estructura de la base de datos explicada en esta sección del informe.

1.1.4. Fluctuaciones de cuerpos de hielo seleccionados.

En este apartado se deberá incluir información de las Imágenes utilizadas en el análisis de fluctuaciones de la región en donde se deje constancia de la fecha y el ID de la imagen y los pasos seguidos en su procesamiento.

1.1.5. Cambio de masa y dinámica de los cuerpos de hielo de referencia

Se deberá incluir la metodología seguida en el monitoreo de cuerpos de hielo. Diferenciar la metodología utilizada en glaciares de hielo descubierto y en glaciares de escombros. Se deberán agregar mapas con las variaciones evidenciadas de los glaciares seleccionados.

1.2. Resultados adicionales

En esta sección podrán incluirse resultados adicionales del procesamiento de datos de la actualización del ING como resúmenes de la cantidad y área con glaciares por subcuencas, cuencas y provincias. Además, podrá incluirse información adicional obtenida en las visitas a los glaciares seleccionados de la región.

10. Observaciones del Mapa

Al verificar el mapa, se deberá verificar que el mapa tenga los siguientes ítems.

1. Título: nombre de la región
2. Fecha acorde al Informe
3. Norte geográfico
4. Cuadrícula de coordenadas
5. Escala
6. Sustento de coordenadas
7. Leyenda de aprobación del Instituto Geográfico Nacional, donde constará el número de expediente interno del citado instituto
8. Imágenes satelitales y de radar utilizadas de base para la actualización del Inventario
9. La leyenda del mapa debe contener los siguientes datos, dependiendo del sector de trabajo:
 - Cerros
 - Localidades
 - Curso de agua
 - Rutas
 - Geoformas mapeadas y su clasificación morfológica, acorde a las enumeradas en el Informe.

Lo importante a verificar, es que no exista en la leyenda geoformas glaciares o periglaciales que no se hayan definido en el texto, y viceversa.

También hay que verificar que todo lo que esté representado en el mapa, tenga su aclaración en la leyenda.

En líneas generales: lo que aparece en el mapa, se debe corresponder con la leyenda, y viceversa, y a su vez, todo debe estar incluido en el Informe.

11. Observaciones a los Shapefile:

La verificación de los shapefile debe ser:

1. La base de datos inventariada estará en el shapefile que se presente. En la misma se deberá verificar la tabla de atributos, y verificar que existe la misma cantidad de objetos en el shapefile que las enunciadas en el informe. Es decir, que si el informe especifica 203 geoformas inventariadas, el shapefile debería tener 203 objetos. En caso de que esto no ocurra, se deberá verificar en el texto que exista una aclaración que lo justifique, a saber: "Hay que aclarar que en algunos casos las geoformas glaciares descritas en este informe, pueden estar compuestas por secciones de más de un tipo de glaciar (por ejemplo descubierto, cubierto y de escombros) formando parte de una sola unidad glaciar, con un único ID. Por esta razón el número de glaciares no coincide estrictamente con el

número de polígonos de hielo observados en el mapa.

2. Deberá verificarse que estén presentes los atributos de los campos enumerados en el informe:

Todos estos ítems deberán ser consistentes con lo expresado en el cuerpo del Informe.

3. Se deberá verificar que cada columna de la tabla de atributos exprese su unidad según corresponda (área, altura, extensión, etc.), o esto esté aclarado en alguna sección del informe.

11. Revisión final - Emisión de Informe Técnico

- La matriz de síntesis para el análisis de los informes de revisión del ING se completará en base a las especificaciones dadas en el punto “Observaciones al informe” del presente Anexo.

- La matriz se procederá a rellenar con preguntas enfatizadas en una respuesta afirmativa o negativa. Todas las respuestas afirmativas son confirmaciones de que se cumple con las especificaciones mencionadas en este Anexo. Todas las respuestas negativas, por lo tanto, serán observaciones a hacer y a tener en cuenta para la realización del Informe de Revisión, salvo que se indique lo contrario.

- Todos los campos a completar en la matriz tienen un espacio de Observaciones, donde se harán las aclaraciones pertinentes. A su vez, hacia el final, se agrega el título de “Observaciones generales” donde se podrá explayar en las observaciones hechas, y se podrá agregar observaciones complementarias que no hayan sido consideradas en la matriz. Esto estará sujeto a las observaciones específicas que el revisor podrá hacer sobre la actualización del ING en revisión.

- Una vez completa la matriz, con todas sus observaciones, se procederá a la realización del Informe de Revisión de la región en cuestión, que será remitido al IANIGLA.

- Cada técnico que revise el documento tendrá la posibilidad de observar o agregar consultas que crea conveniente, o solicitar que el IANIGLA aclare temas que no hayan quedado bien explicados, en base a los documentos técnicos enumerados en la Introducción.

- Como instrumento de consulta el revisor podrá ampliar la validación técnica que realice de la actualización del ING con información de la solicitada en el Anexo II de la Resolución SAyDS N° 1141/2015