



“2012. En memoria de los héroes de Malvinas”

Provincia de Tierra del Fuego, Antártida
e Islas del Atlántico Sur
República Argentina
SECRETARÍA DE DESARROLLO
SUSTENTABLE Y AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BOSQUES
UNIDAD EJECUTORA PROGRAMAS
FORESTALES

NOTA N° **206** /2012
LETRA: U.E.P.P.F.

USHUAIA, 18 de Septiembre de 2012

DIRECTOR GENERAL DE BOSQUES,
ING. FABIAN JARAS:

Por medio de la presente envío a Ud. informe de evaluación del incendio forestal de Bahía Torito.

A su consideración.

Ing. Leonardo Collado
Dirección General de Bosques

INFORME DE EVALUACION DEL INCENDIO FORESTAL DE BAHIA TORITO-ENERO DE 2012

Introducción:

Durante los días 8, 9 y 10 de marzo se realizó una evaluación de terreno del incendio forestal denominado de Bahía Torito, que se desarrollara entre el 15 y el 31 de enero de 2012.

El trabajo fue realizado por quien suscribe, junto al Ing. Ftal. Jorge Ontivero, por la DGB.

Se concurrió al mismo junto a dos biólogos, becarios del laboratorio de ecología terrestre de CADIC, la Lic. Natalia Oro Castro y el Lic. Luciano Selzer, quienes realizaron una prospección del sitio en general y de los suelos en particular para determinar sitios para futuros muestreos en detalle.

El traslado se realizó por lancha desde la Lag Bombilla hasta Bahía Verde a cargo de Alejandro Echeverría, sitio desde donde se inició el muestreo. El alojamiento de dos noches se realizó en la Hostería Bahía Torito.

El regreso a Ushuaia, por los técnicos de la DGB, se efectuó a través del Paso Beban, después de haber prospectado el final del área afectada en dicho valle.

Metodología:

El relevamiento consistió en la realización de 100 parcelas, 16 de las cuales fueron parcelas permanentes y 84 temporarias. Se navegó hacia las parcelas permanentes a través de un mapa de campo con una grilla de 300 x 300 metros de lado.

Se recorrieron 31 km entre los distintos puntos de muestreo y 48 km en total hasta el regreso a través del paso Beban.

En las parcelas permanentes se relevaron datos del terreno, exposición, pendiente, cobertura de dosel, cobertura viva, intensidad de incendio, estado del bosque, área basal, viva y muerta, estructura original, especie forestal. Se señalaron aquellos árboles que se midieron con parcelas de Bitterlich utilizando factor 4, así como el centro de parcela en estacas, piedras y árboles, con pintura roja.

Se relevó de cada árbol, su afectación, raíz, base, fuste, copa o total, la presencia de signos de vida y su estabilidad.

Se evaluó la intensidad de quemado del suelo, el porcentaje de supervivencia del sotobosque original, el porcentaje de cobertura y altura de la regeneración viva, el de cobertura del sotobosque y las especies presentes en orden de abundancia y cobertura.

Por último se realizaron observaciones sobre cada punto y se tomaron fotografías digitales.

Las parcelas temporarias se realizaron entre las permanentes en función de la aparición de rasgos o características a relevar. Se levantaron observaciones y mediciones en estos puntos. En los mismos también se tomaron fotografías digitales.

Se trabajó en un SIG y la información geográfica levantada, puntos de muestreo y tracks fue transformada en coberturas geográficas (shapefile) y la información relevada se volcó íntegramente en tablas de atributos dbf con enlaces a las fotografías tomadas.

Foto 1: Señalización de parcelas permanentes sobre el faldeo sobre el lago Fagnano al Este de Bahía Torito:



Posteriormente se realizó el análisis de la información y la cartografía.

Se utilizaron imágenes satelitales actualizadas SPOT del 20 de marzo de 2012, de 2,5 m de resolución espacial, con cobertura parcial de nubes y Landsat 7 del 28 de febrero de 2012, con resolución espacial de 30 metros, también con cobertura parcial de nubes en el área de afectación. Ambos tipos de imagen fueron provistos por CONAE por medio de convenios.

También se utilizó una imagen Landsat 7 de septiembre de 1999 (primavera), para determinar y estratificar con detalle la composición específica del bosque afectado.

Se realizó cartografía de área afectada, de la composición original del bosque, del OTBN, así como cartografía de análisis de cotas, pendientes y superficie con factibilidad para la restauración.

Se trabajó básicamente sobre la cobertura boscosa. No se hicieron evaluaciones de áreas fuera de la cobertura del Inventario Forestal, dejando afuera en el caso algunas áreas de humedales, con bosque muy abierto y de escaso desarrollo.

Resultados:

Con respecto a la **cobertura geográfica resultante** a partir del análisis de la información de campo, la interpretada de las imágenes satelitales mencionadas y la ya existente, se pudo extraer la información tabular que se presenta a continuación.

Estrato	Superficie (ha)	%
Humedales-Turbales-Vegas	171	13
Quemado Parcial	262	19
Quemado Total	915	68
Total	1349	100

La superficie de bosques representa casi el 90%, sobre la que se realizan los posteriores análisis.

Se estratificó el área afectada en dos categorías, **bosques totalmente quemados**, con diferentes **intensidades**, pero básicamente sin sobrevivencia de arboles o grupos de arboles vivos, y bosques parcialmente quemados con supervivencia de arboles aislados o en grupos.

Intensidad Incendio	Superficie (ha)	%
Parcial	262	22
Quemado	915	78
Total	1178	100

A su vez los **bosques parcialmente quemados** pueden ser subdivididos en dos estratos bien diferenciados, aquellos de baja altitud y mayor desarrollo y aquellos de altura, por sobre la cota de 300 msnm, que incluyen bosques achaparrados, que representan aproximadamente un 25% de estos (Ver mapas) y los de zonas bajas y planas.

Foto 2: Bosque parcialmente quemado de altura sobre la ladera de exposición Oeste, sobre sector inferior del valle del río Beban:



Los bosques parcialmente quemados con supervivencia poseen altas probabilidades de recuperación natural en el mediano plazo, al menos aquellos localizados a baja altitud.

“Las Islas Malvinas, Georgias y Sandwich del Sur son y serán Argentinas”

Estos se ubican, en su gran mayoría, en la costa del lago Fagnano, entre Bahía Torito y Bahía Verde. Se estima que su supervivencia y menor intensidad de quemado está relacionado tanto con la pendiente baja y más alta humedad, como a la accesibilidad para el combate del fuego.

Foto 3: Bosque de lenga parcialmente quemado en cercanías lago Fagnano entre B. Torito y B. Verde.



La **composición** de los bosques afectados se estratificó en detalle con imágenes de primavera, por lo que se pudieron discriminar los bosques siempreverdes de los de hoja caduca.

Foto 4: Bosque siempreverde quemado sobre ladera elevada de exposición Sur sobre Bahía de los Renos.



Se clasificaron ambas categorías en “**Bosques de Guindo Predominante**”, en los que hay desde bosques puros de *Nothofagus betuloides* hasta bosques mixtos en distinto grado y con distintas mezclas, Lenga, Ñire, Notro, *Maytenus magallánica* (Leña Dura). La otra categoría es “**Bosques de Lenga Predominante**”. No se consideraron los bosques de ñire dada su escasa superficie, localizada en bordes de humedales o dentro de humedales o turberas.

Foto 5: Bosque de lenga totalmente quemado en el faldeo medio entre Bahía. Torito y Bahía Verde.



Con respecto a la composición original de los bosques afectados, tanto de quemado total como parcial, fue la siguiente.

Composición Afectado	Superficie (ha)	%
Guindo Predominante	541	46
Lenga Predominante	637	54
Total	1178	100

La participación de ambos tipos es prácticamente pareja.

Tal como se aprecia en la cartografía, los bosques siempreverdes predominan en cotas bajas, en cercanía a cuerpos de agua y en cotas medias del sector oeste del área afectada y en los valles de desarrollo Norte-Sur.

Con respecto al **desarrollo en altitud** del incendio, se dividió el área afectada en dos rangos de altitud. Bosques por debajo y por encima de la cota de 300 msnm.

Los resultados para los dos tipos de afectación se presenta en la siguiente tabla.

Cotas Afectadas	Superficie (ha)	%
< 300 msnm	829	70
> 300 msnm	349	30
Total	1178	100

Los bosques del área analizada se desarrollan entre casi los 30 msnm, sobre las barrancas del lago Fagnano, hasta una altura que va desde los 450 a los 650 metros sobre el nivel del mar, de acuerdo a la exposición y protección de las laderas elevadas, por lo que la cota 300 es el punto medio del desarrollo altitudinal del bosque. Como puede observarse, la mayor parte del área afectada se desarrolló por debajo de los 300 msnm.

Foto 6: Bosques mixtos quemados sobre pendientes (35°) y cotas elevadas (550msnm) sobre la ladera de exposición N hacia bahía de los Renos.



Con la **pendiente** se efectuó un análisis similar, tomando como punto de inflexión los 25°, que constituyen un criterio de límite de aprovechamiento forestal, según la ley 145 y posteriormente un criterio para la clasificación como categoría I en el OTBN.

Pendientes Afectadas	Superficie (ha)	%
< 25° Pend	716	61
> 25° Pend	462	39
Total	1178	100

En este caso se observa que la proporción de bosques afectados por sobre los 25° es del 40%, un porcentaje considerable, aunque lógico debido a la topografía general del lugar.

Si se considera la afectación según el **Ordenamiento de los Bosques** y teniendo en cuenta lo dicho acerca de las cotas y pendientes, podemos comprobar que las tres cuartas partes de la superficie afectada fue de categoría I, tal como muestra la siguiente tabla.

OTBN Afectado	Superficie (ha)	%
Cat I-Rojo	866	74
Cat II-Amarillo	312	26
Total	1178	100

Si se realiza un análisis de los **datos de las parcelas de muestreo**, se pueden obtener la siguiente caracterización del área afectada.

Los datos generales se presentan en la siguiente tabla.

Pendiente (%)	41
Altura Dominante (m)	13
Cobertura de Dosel (%)	62
Cobertura de Dosel Viva (%)	15
Area Basal Total (m2/ha)	35
Area Basal Viva (m2/ha)	12
Area Basal Muerta (m2/ha)	23
% Cob. Sotobosque Original	20
% Cobertura Sotobosque	13

Como se observa, la pendiente media es relativamente elevada.

La altura dominante media es baja, a pesar de que el muestreo no superó los 325 msnm. El rango va desde 2 a 21 metros.

Foto 7: Bosque mixto sobre/ladera alta entre el paso Beban y el Valle de las Siete Lagunas con alturas dominantes de 12 m, 60% (31°) de pendiente y suelo rocoso.



La cobertura de dosel viva es considerable para tener en cuenta que se trata de un promedio. El 60 % de las parcelas permanentes presenta cobertura de dosel viva en un rango que va de 14 al 60 % de cobertura.

Si el análisis se hace sobre área basal con signos de vida, el 53 % de las parcelas permanentes presenta Área Basal viva, proporción similar a la de cobertura de dosel. En aquel caso se hace una observación amplia del sitio, mientras que en el área basal la observación es más estrecha y se limita a los árboles incluidos con factor 4 de Bitterlich.

Con respecto a la cobertura viva del sotobosque el análisis de las parcelas permanentes y algunas temporarias arroja valores de presencia de alguna proporción de sotobosque vivo en el 40 % de las parcelas, con rangos de cobertura del suelo entre el 2 y el 100 %.

Foto 8: Sotobosque parcialmente vivo en bosque mixto, parcialmente quemado al E de Bahía Torito en cercanías del lago Fagnano.



La diferencia detectada entre presencia de cobertura de dosel viva y presencia de sotobosque vivo, es coherente con lo observado en el terreno, donde se dieron fuegos basales, de sotobosque con poco daño en la parte aérea leñosa, aunque lo suficiente para provocar la muerte aparente de la mayor parte de los árboles y del sotobosque.

Con respecto a la composición de los sotobosques, lo que se pudo determinar de acuerdo a la supervivencia de los mismos en algunos sectores es que estos eran en su gran mayoría de los casos de tipo arbustivo o con elevada presencia de arbustos.

Las especies más frecuentes pueden observarse en la siguiente tabla.

Especie	Frecuencia
Maitenus Dysticha	6
Berberis Buxifolia	5
Pernetya Mucronata	4
Rubus Geoides	4
Berberis Illicifolia	3
Chiliotrichum Diffusum	3

Salvo *Rubus geoides* (Frutilla silvestre), todas son arbustos y constituyen estratos dominantes de sotobosque, en especial *Maitenus disticha*, *Pernetya mucronata* (Chaura) y *Chiliotrichum diffusum* (Mata Negra), de acuerdo a la característica de cada sitio.

En el sector central, valle inferior del Beban en la zona elevada, se han detectado sotobosques muy densos carbonizados formando un entramado orgánico importante sobre topografías convexas rocosas, con estratos arbóreos envejecidos siempreverdes muy abiertos de escasa altura (< 8 m). Estos sitios mantenían una densa capa de

vegetación gracias a la precipitación ya que los suelos son muy rocosos y su topografía no permite la retención de agua, por lo que se considera que serán muy difíciles de recuperar naturalmente la vegetación original.

Foto 9: Bosque mixto bajo y abierto sobre topografía cóncava, con sotobosques originalmente densos, arbustivos, muy carbonizados, sobre paso de valle bajo a alto Beban.



Foto 10: Detalle de la situación anterior.



Si analizamos los puntos con intensidad elevada de fuego, la composición predominante fue como se muestra en la siguiente tabla.

Composicion	N° Parc	%
Guindo Predominante	12	60
Lenga Predominante	8	40

Es decir que la mayoría de los bosques afectados más severamente fueron de Guindo Predominante.

Si analizamos los puntos con intensidad moderada y leve, el porcentaje de bosques siempreverdes es mayor.

Composicion	N° Parc	%
Guindo Predominante	20	71
Lenga Predominante	8	29

Esto se debe a que las áreas de mayor supervivencia fueron cercanas a los cuerpos de agua, con mayor predominancia de bosques siempreverdes.

Factibilidad de Recuperación Natural y Restauración:

En los sectores de afectación parcial, como se expresó más arriba, se considera que la recuperación del dosel arbóreo será relativamente rápida debido a la provisión de semillas por parte de los árboles y grupos de arboles vivos, al menos en el sector de baja cota y pendiente, al igual que la recuperación de sus sotobosques.

En los sectores elevados, a pesar de haber sobrevivido manchas boscosas de baja altura y achaparradas, la incertidumbre es mayor, ya que las condiciones climáticas y edáficas son muy severas. Los suelos por sobre los 200 msnm y con pendientes mayores a 25° son muy rocosos, con muy somero o inexistente suelo mineral.

En los sectores de afectación total la recuperación natural solo puede darse en el muy largo plazo y consiste en una recuperación desde el borde, por lo que es sumamente lenta.

En estos sectores será necesaria la restauración ecológica del sitio.

Debido a que la topografía y cota haría también dificultosa la tarea, se ha realizado una estratificación de la superficie con mayor factibilidad para la restauración artificial, descontando pendientes mayores a los 25° y cotas superiores a los 300 msnm.

La superficie que representa este estrato se muestra en la siguiente tabla.

Prioridad Reforestación (Accesibilidad)	Superficie (ha)	%
No Prioritario	714	61
Prioritario	464	39
Total	1178	100

Sobre las 464 ha de recuperación prioritaria, podría realizarse aun un ajuste de borde sobre la superficie verde sobre donde podría darse regeneración natural rápida.

En definitiva, es factible y prioritaria la recuperación de alrededor de 350-400 ha. Para los sectores elevados y con escaso suelo deberá recurrirse a alternativas más costosas o dejarlo librado a su recuperación natural.

A juzgar por la frecuencia de supervivencia de los sotobosques o parte de los mismos, si bien en el 40 % de las parcelas permanentes se detectó algún tipo de supervivencia del sotobosque, esto sucedió en la gran mayoría de los casos en los sectores parcialmente quemados, por lo que la recuperación herbácea y arbustiva del sotobosque original

puede ser dificultosa. No se conoce la biología de las especies presentes y su capacidad de propagación a través de la supervivencia de parte de sus órganos vegetativos.

Lo más probable, tal como se está registrando en otros incendios recientes es la rápida colonización por especies herbáceas exóticas, gramíneas y dicotiledóneas, aunque en este sector de la provincia, sin caminos, la contaminación por especies exóticas es menor a otros sitios con alta actividad antrópica. Por otra parte los herbívoros que se detectan en la zona son escasos, limitados a una tropilla de guanacos, según comunicación personal de Alejandro Echeverría.

Conclusiones:

El incendio presenta un núcleo central, alrededor del foco de inicio, con tres extremidades bien notorias, un sector de desarrollo hacia el Este, sobre el faldeo del Lago Fagnano, de gran extensión, un brazo de desarrollo Oeste, hacia la embocadura del Valle de las Siete Lagunas, de menor desarrollo y un brazo central, hacia el Sur, siguiendo el valle del Beban, también de gran desarrollo.

Foto 11: Vista del faldeo sobre el Fagnano desde Bahía Torito, desde donde no se observan sectores de supervivencia.



El sector más afectado y con menor probabilidad de recuperación natural es el central con un radio de 2,5 km a 3 km desde el foco de inicio, excepto con dirección a la hostería, donde el efecto del combate de los brigadistas fue notorio y en algunos sectores próximos al humedal que hace de centro a ese gran área.

Los sectores extremos del área afectada poseen altas probabilidades de recuperación natural en el mediano plazo.

Afortunadamente el fuego no logró penetrar en el valle que se desarrolla hacia el Este del Beban, sobre el Lago Fagnano, siendo esta zona general, de afectación parcial.

El sector del valle del río Beban de desarrollo Oeste-Este también presenta una afectación parcial en general. Son bosques de altura, de escasas dimensiones, salvo algunos de los próximos al río. Su recuperación natural es factible en el mediano plazo.

Asimismo el desarrollo del incendio hacia el Valle de las Siete Lagunas también tuvo una afectación parcial de escasas dimensiones en cuanto al ancho, lo que también posibilitara su recuperación natural en el mediano plazo.

Foto 12: Vista del faldeo de exposición Oeste sobre el foco de inicio, visto desde el borde del humedal basal.



Foto 13: Vista del valle inferior del Beban desde borde norte del humedal y parte del faldeo al Oeste con elevada intensidad de incendio.



Foto 14: Vista del valle inferior del Beban hacia el lago Fagnano, sector central del área afectada.

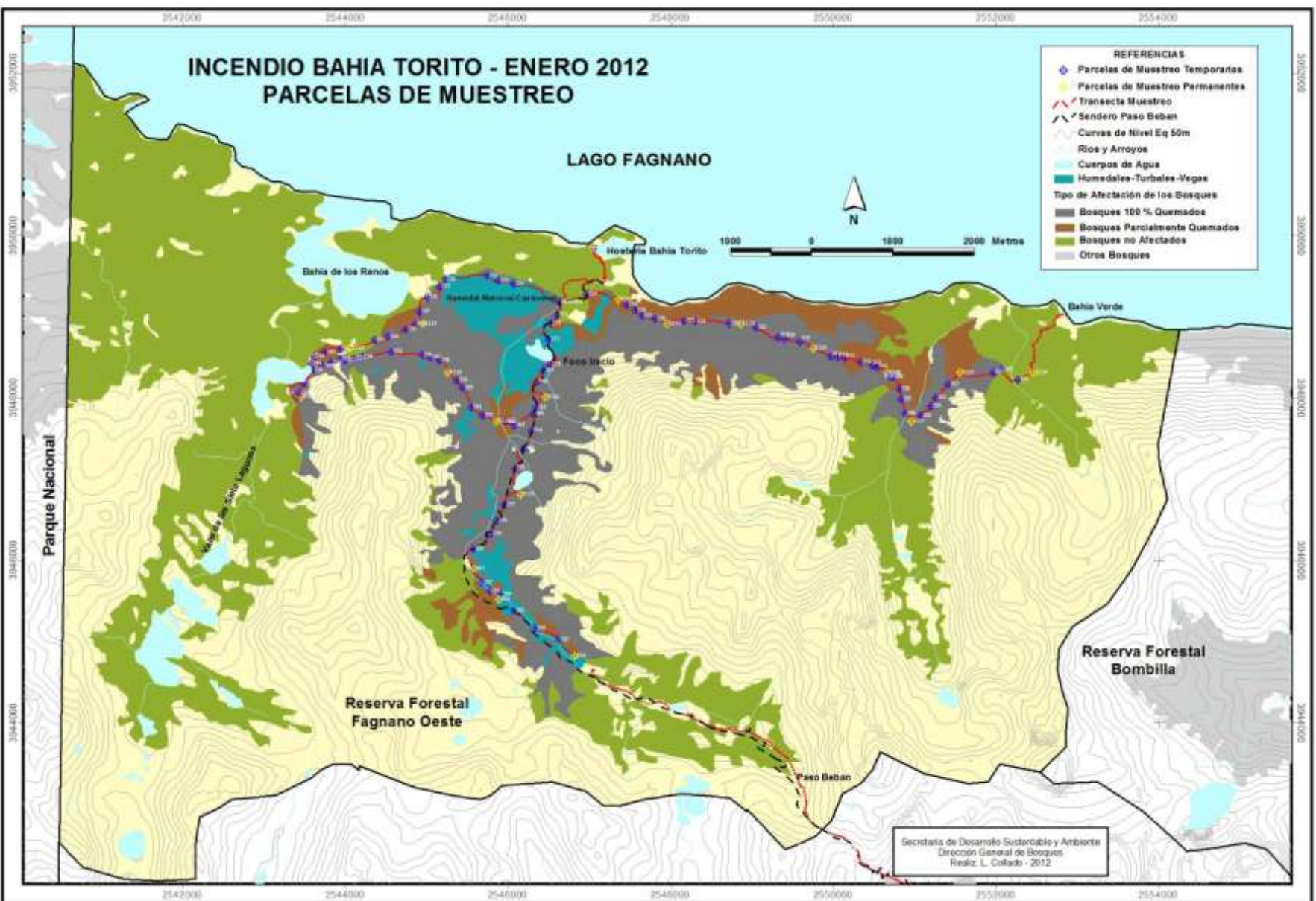


Foto 15: Vista hacia el Oeste del sector afectado parcialmente del valle superior del Beban, desde aproximadamente el final del área afectada hacia el Este (Fondo de valle no afectado por incendio, si por castores).



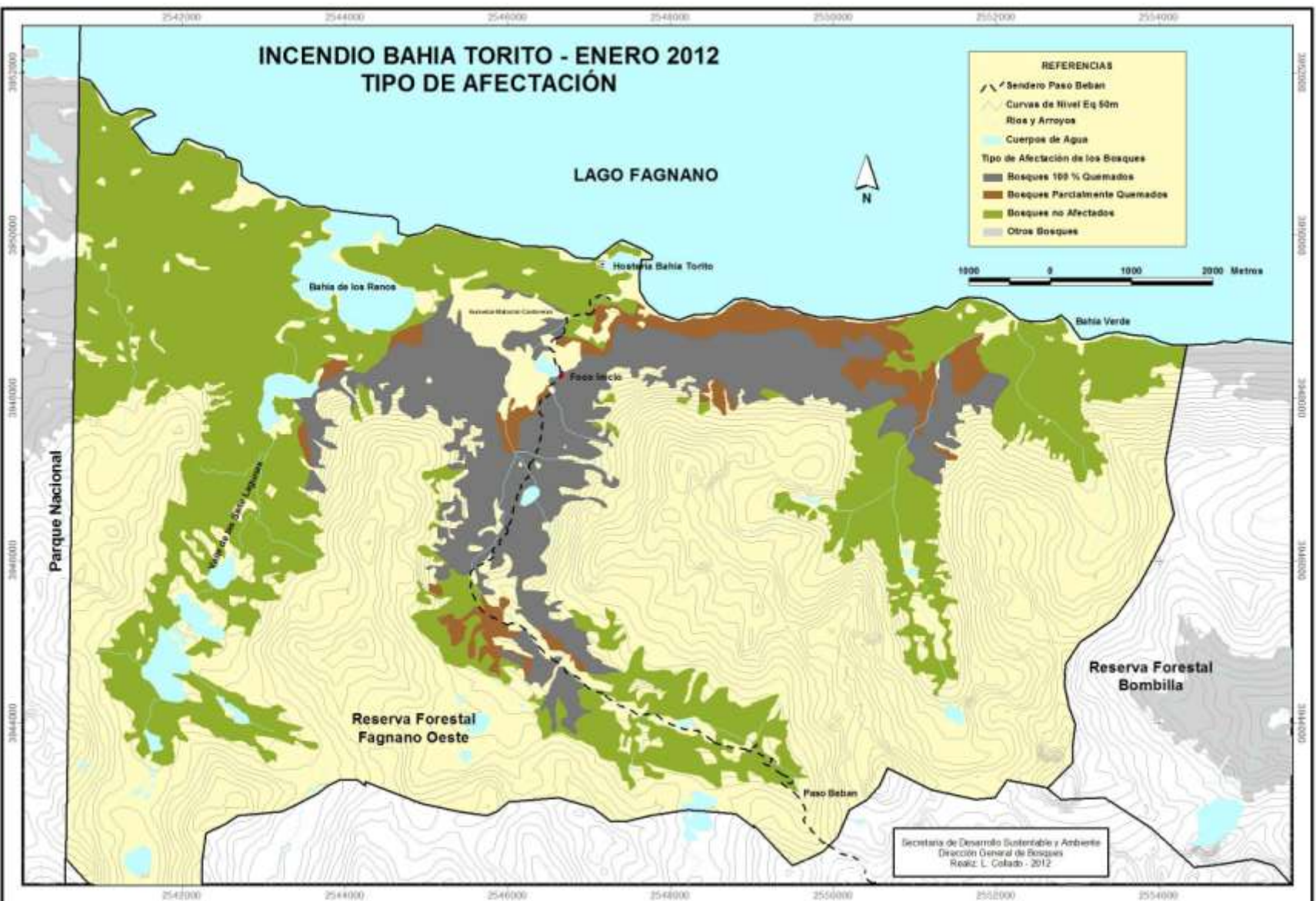
Ing. Leonardo Collado
Dirección General de Bosques

Mapa 1: Afectación abarcativa y parcelas de muestreo realizadas.



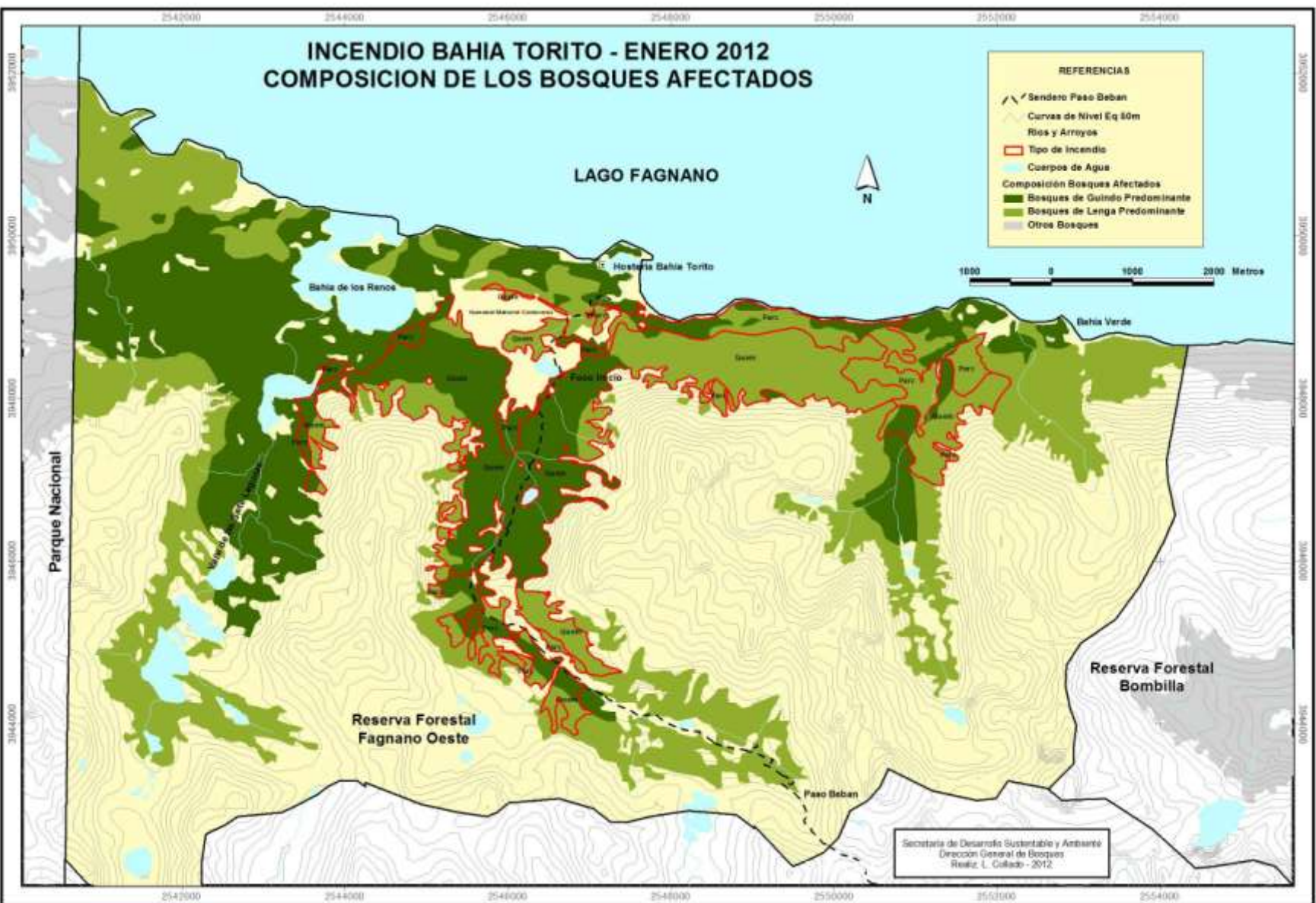
“Las Islas Malvinas, Georgias y Sandwich del Sur son y serán Argentinas”

Mapa 2: Tipo de afectación.



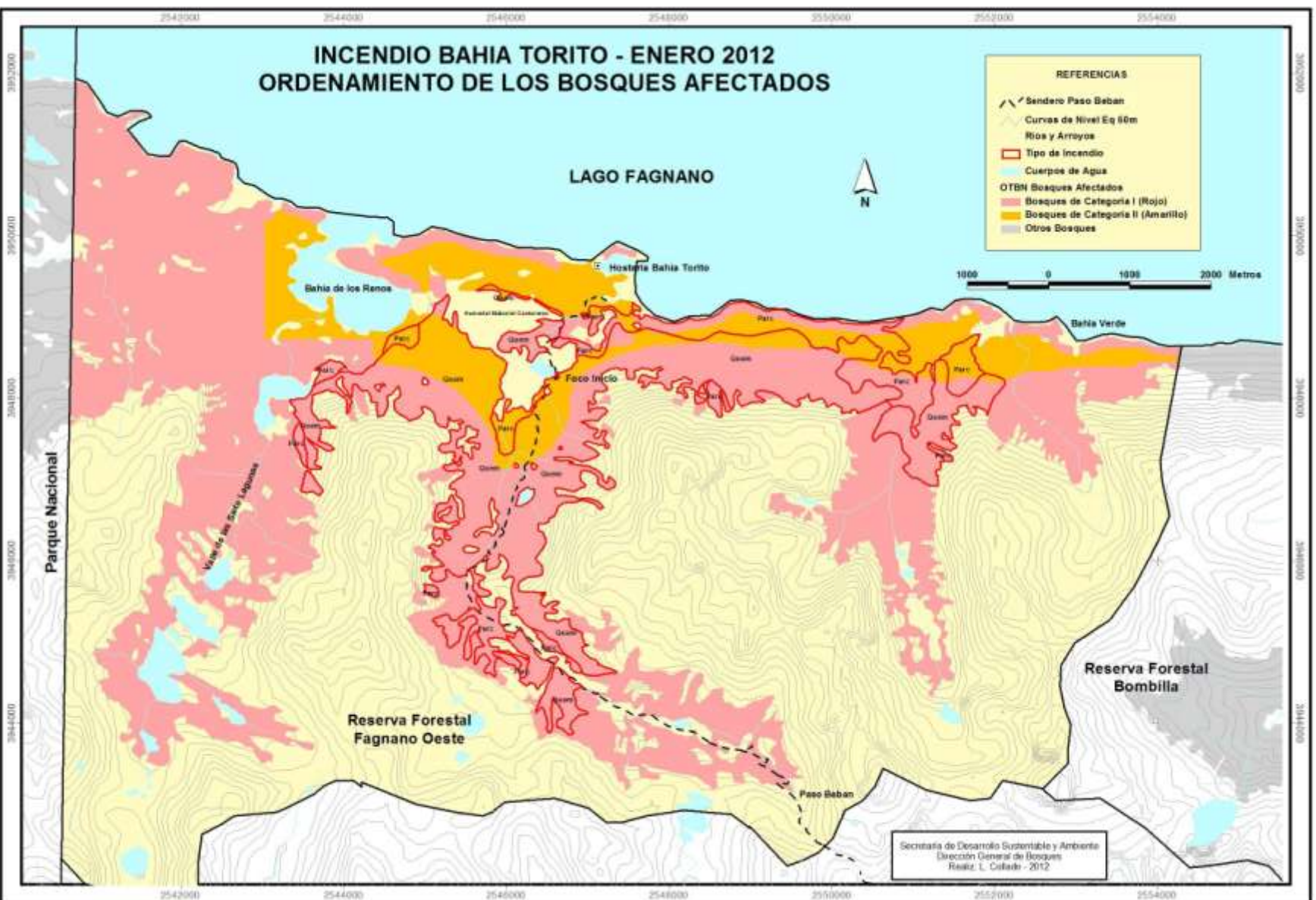
“Las Islas Malvinas, Georgias y Sandwich del Sur son y serán Argentinas”

Mapa 3: Composición de los bosques afectados.

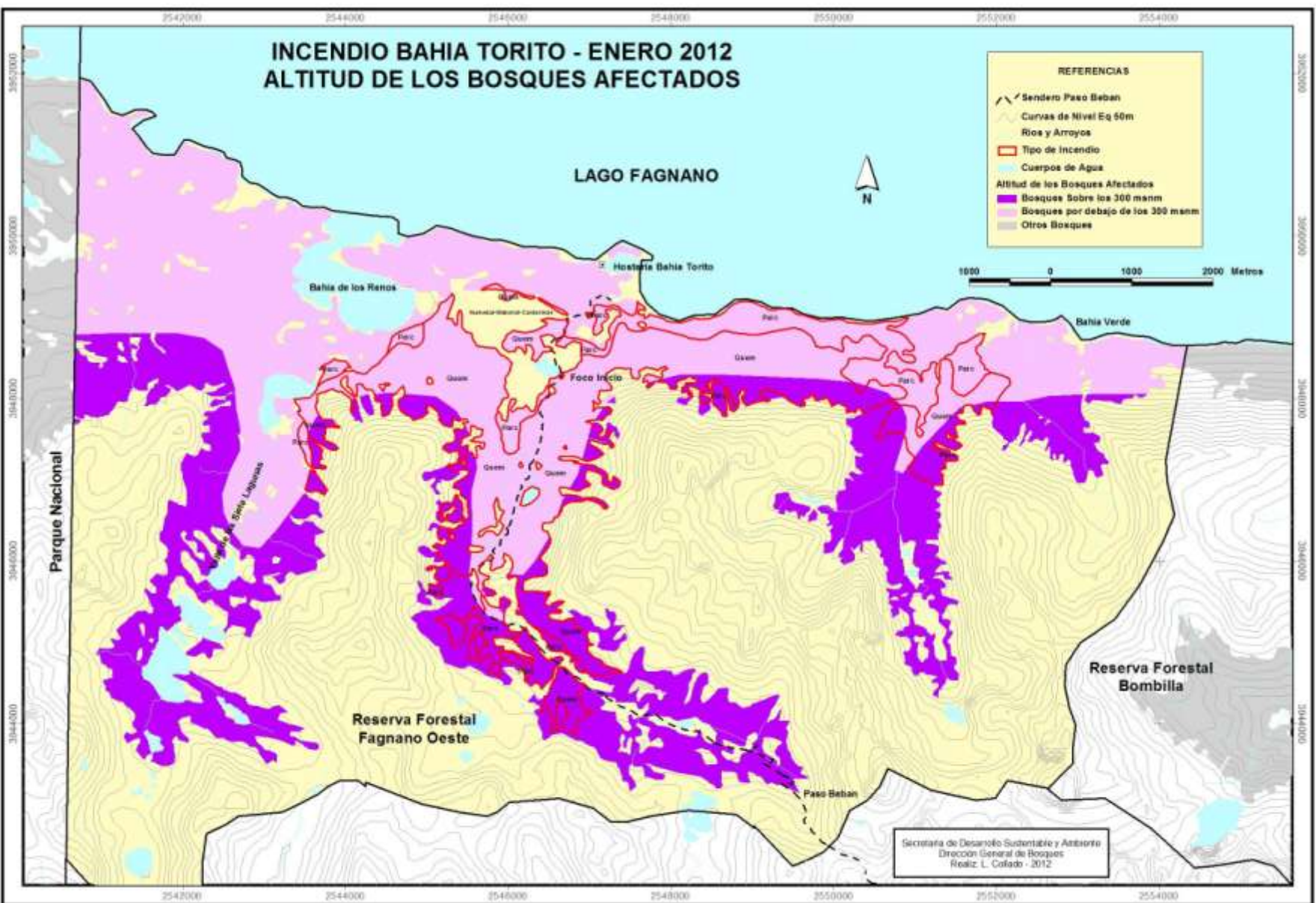


“Las Islas Malvinas, Georgias y Sandwich del Sur son y serán Argentinas”

3065000	3050000	3040000	3030000	3044000
---------	---------	---------	---------	---------

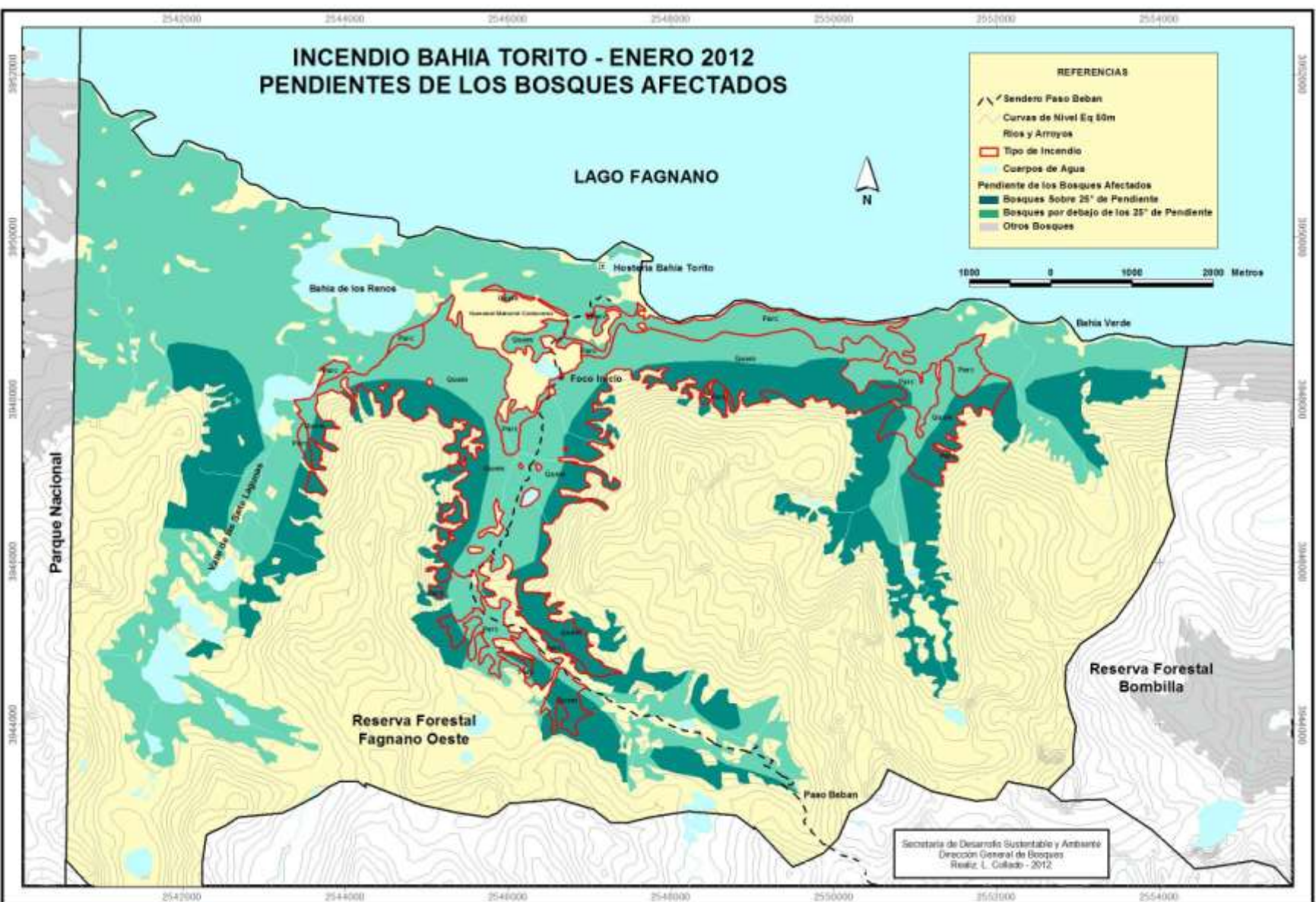


Mapa 5: Altitud de los bosques afectados.



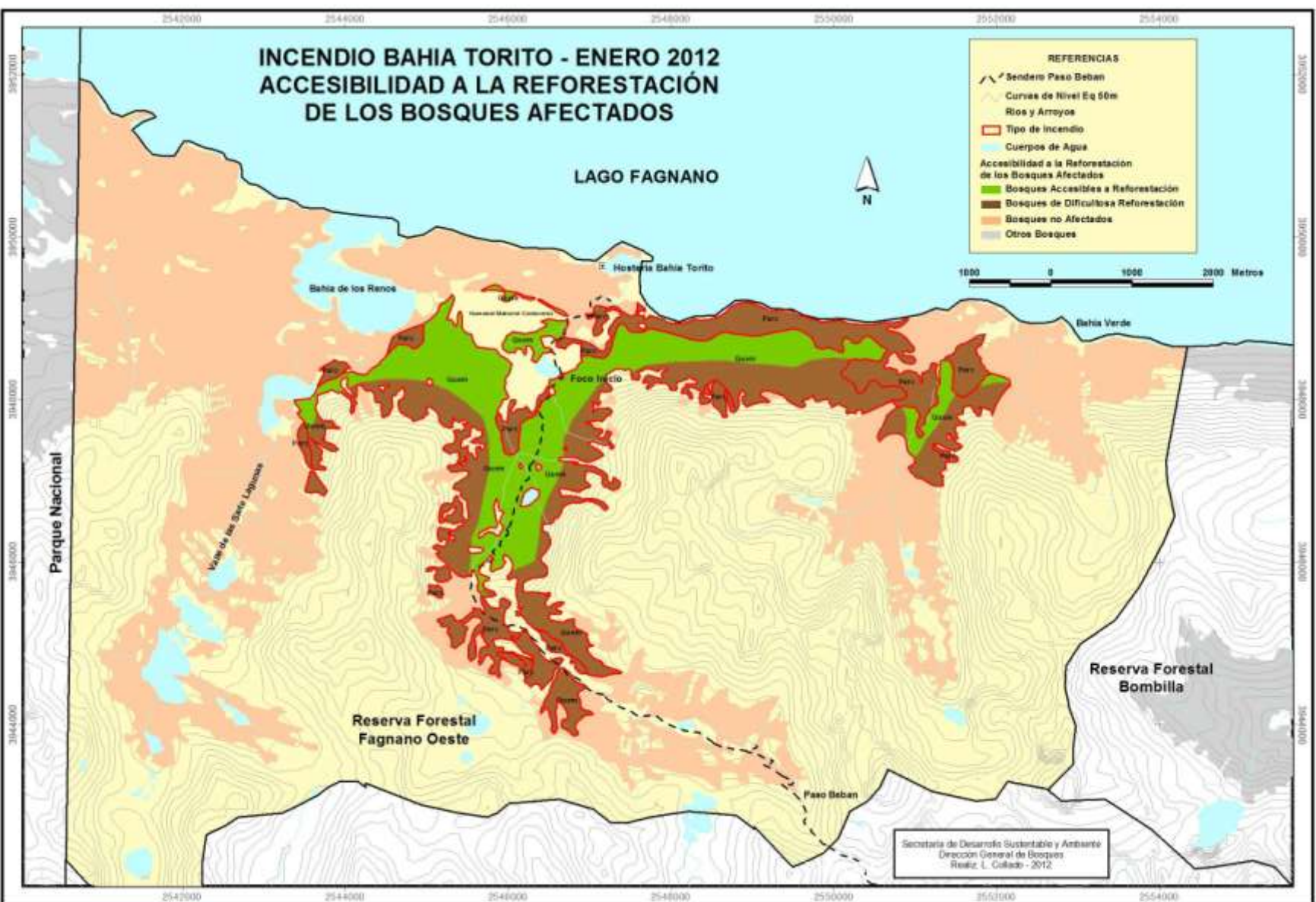
“Las Islas Malvinas, Georgias y Sandwich del Sur son y serán Argentinas”

Mapa 6: Pendiente de los bosques afectados.



“Las Islas Malvinas, Georgias y Sandwich del Sur son y serán Argentinas”

Mapa 7: Accesibilidad a la restauración de los bosques afectados.



“Las Islas Malvinas, Georgias y Sandwich del Sur son y serán Argentinas”