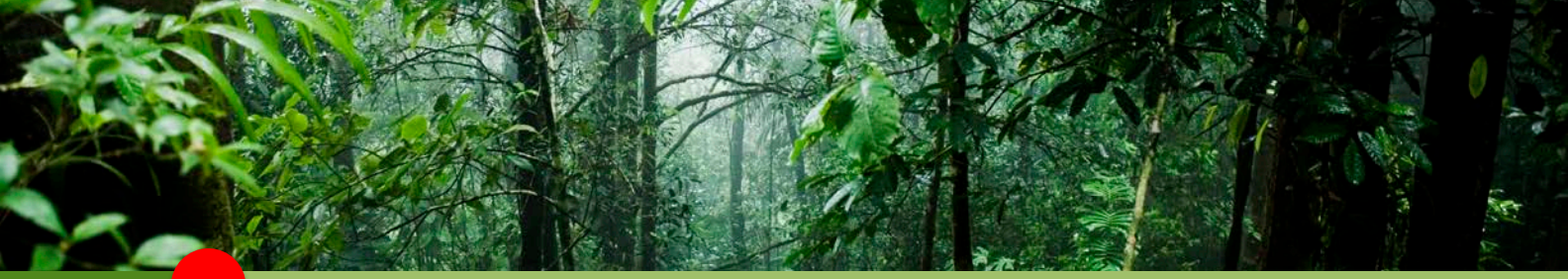
Gestión de la Biodiversidad en el Área del Proyecto Camisea

Informe de Recomendaciones Nº2

Factores que originan diferencias en la recuperación de la selva en áreas desboscadas.

Julio 2014.

PROGRAMA DE MONITOREO DE BIODIVERSIDAD EN CAMISEA



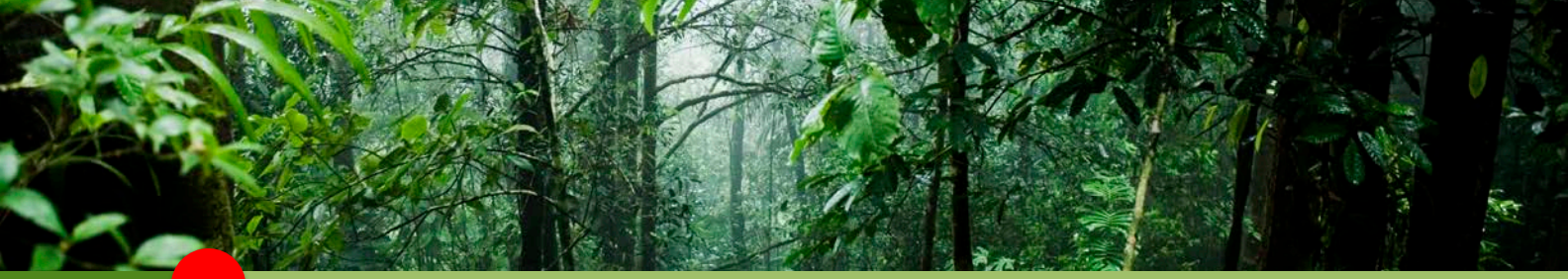
FACTORES QUE ORIGINAN DIFERENCIAS EN LA RECUPERACIÓN DE LA SELVA EN ÁREAS DESBOSCADAS.

El presente trabajo se ha desarrollado en base a la información generada a lo largo de 10 años continuos de monitoreo. Su objetivo es identificar los factores que determinan diferencias en la recolonización de la selva en áreas desboscadas para la apertura de líneas de conducción.

La construcción de flowlines y los desbosques tienen una serie de impactos directos asociados que se reflejan en la pérdida de la cobertura vegetal y la exposición del suelo a condiciones del clima. Estos, a su vez, conllevan a procesos de degradación del suelo, alterando su capacidad fisicoquímica y balance hídrico que dificulta el restablecimiento de la cobertura vegetal de manera natural.

La identificación y descripción de los factores implicados en el avance y/o retroceso de la evolución de la selva en áreas desboscadas, permiten la generación de medidas de protección a la biodiversidad mediante su incorporación a la gestión del Proyecto Camisea.

Asimismo, desde el PMB se cuenta con un mapeo detallado de los sectores más críticos respecto de la afectación por las obras del Proyecto Camisea, así como su evolución a través del tiempo. Este análisis permite establecer medidas específicas para aplicar en los tramos de recuperación identificados, y su consideración en futuras aperturas y/o cierres de obras.



Recomendaciones

- Incorporar a la toma de decisiones, los factores de relevancia para la evolución de las áreas desboscadas en ocasión de desarrollarse nuevos desbosques y/o el diseño de alternativas para la construcción de líneas de conducción.

- Si bien cada proyecto deberá evaluarse de manera específica, como regla general de gestión, se deberá considerar los puntos que se mencionan a continuación. El procedimiento de decisión deberá considerar la potencialidad de los factores y su acción sinérgica para cada sector del flowline o desbosque a realizar.

Tipo de relieve

Se considerará la topografía del terreno al momento del desbosque

Los sectores de terrazas fluviales altas poseen muy buenas características para la recuperación del bosque (mayor resiliencia) luego del cierre del DdV.

Los sectores con mayores pendientes requerirán mayor frecuencia y trabajo en las medidas para el control de erosión.

Tiempo de recuperación

Se evaluará la posibilidad de realizar desbosques en áreas con más rápida recuperación.

La evolución y recomposición del paisaje es diferencial, en función de la unidad de paisaje donde se proyecta el desbosque y/o apertura. La homogenización del paisaje es más rápida en las unidades con presencia de Paca* (*Guadua weberbaueri*), y específicamente:

En el Pacal de Bosque Amazónico la cobertura vegetal se homogeniza con su entorno en un período de 3 a 4 años.

En el Bosque Amazónico Primario Denso, la cobertura se completa en 6 años, desde el desbosque inicial.

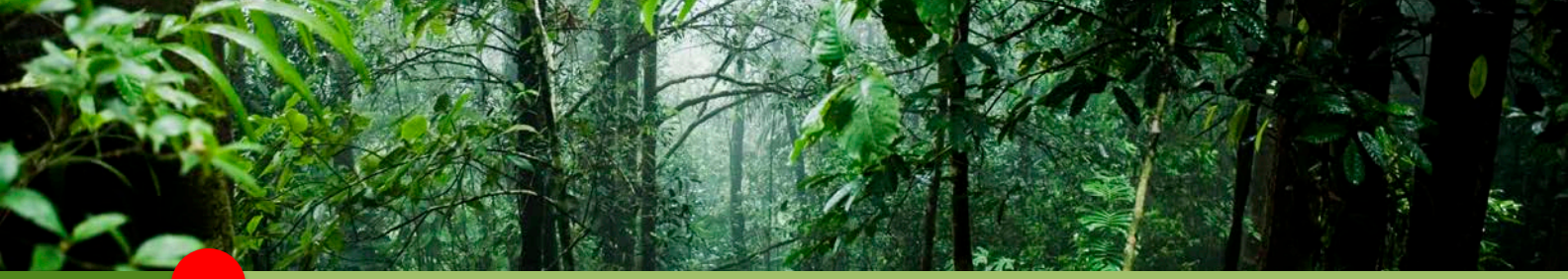
Superficie a desboscar

Se evitará la fragmentación de unidades de vegetación.

Si bien el proceso de homogenización es diferencial y de pronta recuperación en los bosques con presencia de paca, en cualquier unidad que se atraviese deberá primar el criterio de evitar la fragmentación.

La fragmentación se manifiesta por medio de dos procesos. En primer lugar una reducción del área total de hábitat disponible y en segundo lugar el efecto de aislamiento de los fragmentos resultantes (Guariguata y Kattan, 2002). Estos procesos tienen repercusiones en el funcionamiento ecológico, por lo cual es importante considerar la superficie de la unidad de paisaje a desboscar.

** Datos evaluados a partir de información correspondiente a desarrollos puntuales.*



Materiales de consolidación

Se retirará el material conglomerado eventualmente utilizado en la etapa de construcción o se evitará su utilización.

El aporte de material conglomerado utilizado como práctica en la etapa de construcción se ha identificado como un factor limitante para la recuperación de la selva (para una ampliación de los efectos en la biodiversidad ver Soave et al. 2007; Juarez et al. 2012).

- Implementar medidas de restauración en aquellos tramos identificados (denominados R1 a R5) con retrasos en la recuperación de la vegetación y cobertura del dosel (ver Identificación de tramos con distinta recuperación de la vegetación).

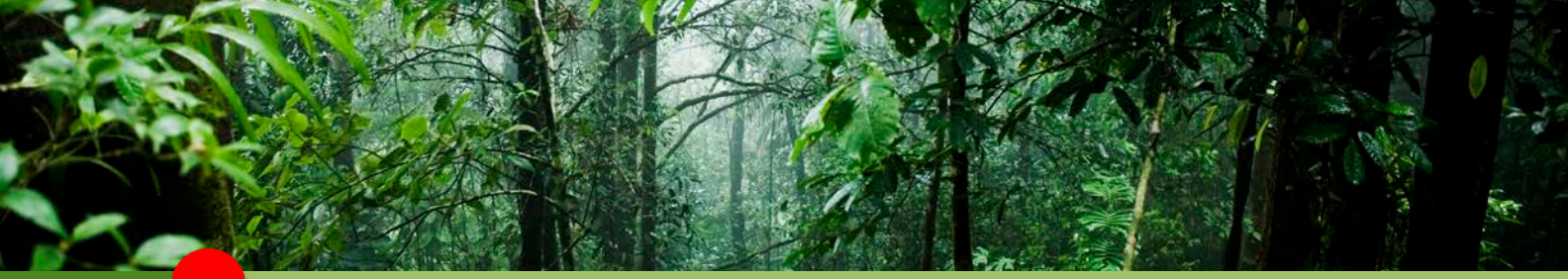
Aspectos metodológicos

Del análisis de la evolución de paisaje realizado como parte de las actividades del PMB, en base a cambios registrados en distintas secuencias de imágenes satelitales, se identificaron diferencias en la recuperación de la selva sobre las líneas de conducción (Flowline Malvinas- San Martín 3 y Flowline Malvinas- Pagoreni B) (Juarez M. et al 2012 y 2013). Estas zonas mapeadas a escala de paisaje fueron posteriormente verificadas mediante relevamientos en el terreno y sobrevuelos fotográficos, con el objetivo de identificar los factores que originaron tales diferencias.

Se discriminaron tramos sobre los DdV con retrasos (R) en la reconstrucción del paisaje (en relación con el promedio), y zonas en las cuales la recolonización por la misma selva se encuentra más avanzada que la media (A). En algunos casos, la comparación entre dos situaciones extremas hecha luz sobre las causas de esas diferencias.

La metodología incluyó el mapeo a través de imágenes (Wordview2 y Quickbird) de noviembre de 2010; verificación a través de sobrevuelo en noviembre del año 2012, y el relevamiento en campo en abril de 2013. En cada caso el objetivo incluyó analizar las causas o variables que establecieron las diferencias en la evolución del paisaje.

.



Identificación de tramos con distinta recuperación de la vegetación

La identificación de factores que influyen en la recuperación de la vegetación se realizó mediante un análisis en detalle de zonas en los flowlines Malvinas- Pagoreni B y Malvinas- San Martín 3, que presentan diferencias en la recolonización de la selva.

FACTORES QUE ORIGINAN DIFERENCIAS EN LA RECOLONIZACIÓN DE LA SELVA EN ÁREAS DESBOSCADAS.

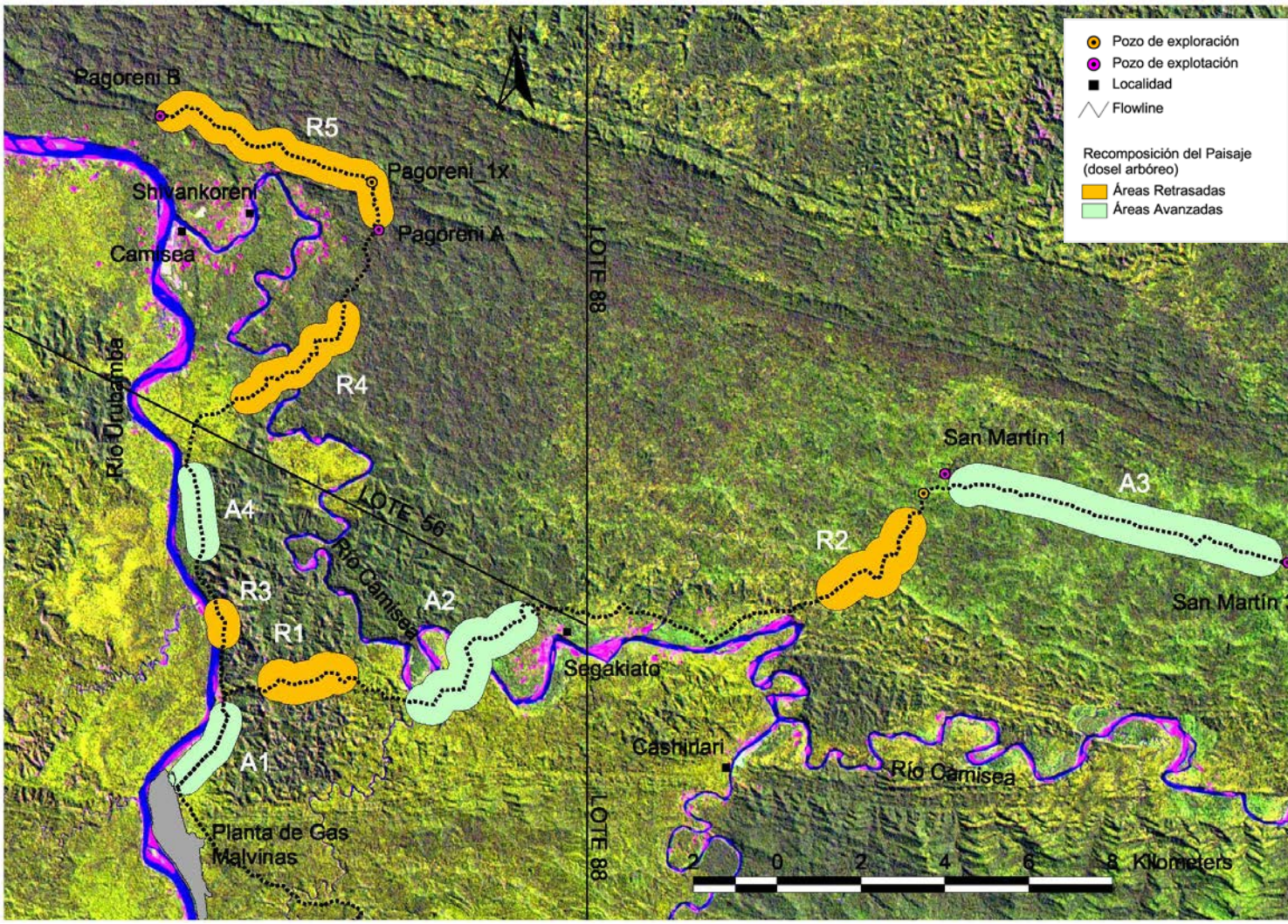
Cinco factores se identifican como originarios de las diferencias de evolución en la recolonización por la selva de las áreas desboscadas:

- La topografía y geomorfología de cada tramo
- Las prácticas usadas en la etapa de construcción/cierre
- La génesis y sustrato de formación
- La unidad de vegetación atravesada.
- La frecuencia y tipo de trabajo de control de erosión y revegetación.

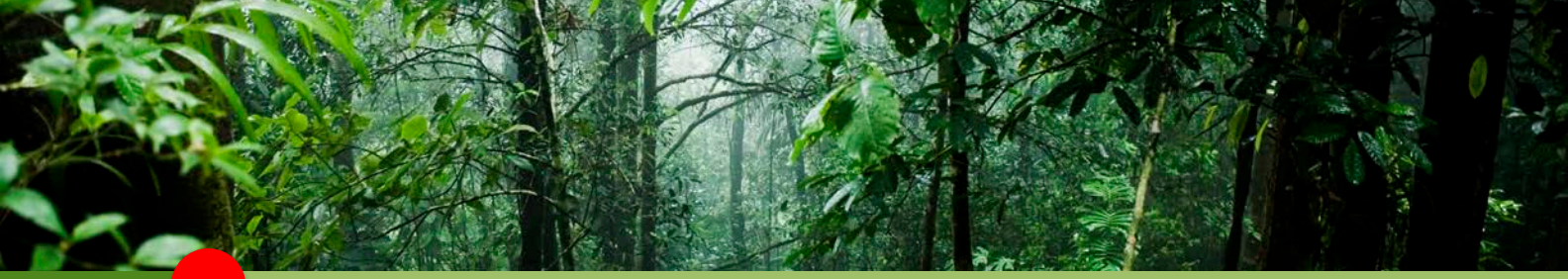
Para el flowline Malvinas-San Martín 3, la densidad promedio de áreas recuperables es de 0,46 ha/km (longitud total del flowline 35km), mientras que el valor promedio para el flowline Malvinas – Pagoreni B, corresponde a 0,93 ha/km (considerando la longitud total del flowline 25km). Estas diferencias encontradas en los promedios de áreas recuperables corresponden a diferentes tiempos transcurridos desde su etapa de cierre: Flowline Malvinas-San Martín 3 (año 2003) y flowline Malvinas – Pagoreni B (año 2006).

Para el flowline Malvinas – San Martín 3, la siguiente figura identifica la distribución de los sectores con mayor densidad de áreas no recuperadas (>0,88 ha/km) y aquellos con menor densidad (<0,14ha/km). Las áreas denominadas remanentes corresponden a sectores del ducto que siendo áreas recuperables, aún se encuentran visibles en el análisis de paisaje.

Respecto al flowline Malvinas- Pagoreni B, los sectores identificados con retraso en su recuperación presenta valores de densidad entre 2,26 y 1,37 ha/km; mientras que los sectores con mayor recuperación incluyen valores entre 0,38 y 0,78 ha/km.



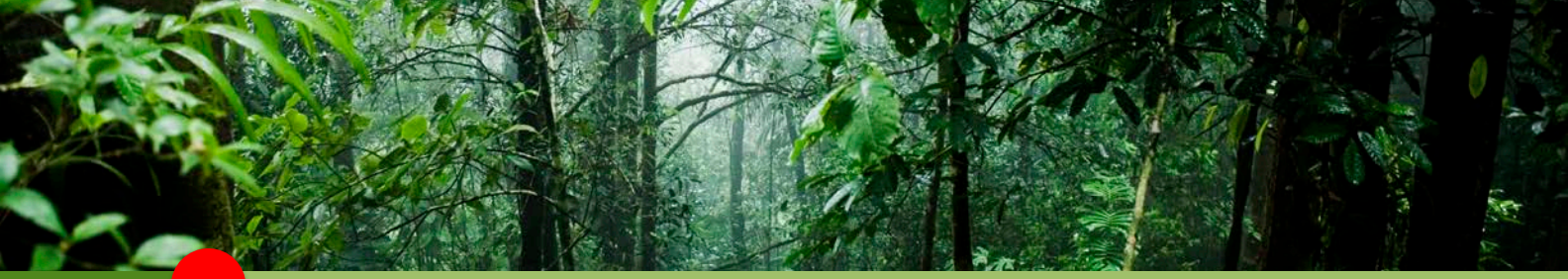
Distribución de los tramos de los Flowline Malvinas-Pagoreni B y Malvinas – San Martín 3 con situación de retrasos (R) y avances (A) de la recomposición del paisaje (dosel) con respecto al promedio.



La tabla 1 identifica el sector analizado. A continuación se describen los factores que intervinieron en la recuperación de la selva.

Zonas con diferente recuperación en flowline del Proyecto Camisea.

Progresivas Malvinas - Pagoreni B						
Sector	Sector	Progresiva	Latitud	Longitud	UTM-N	UTM-E
A1	A1 inicio	kp-0+200	-11,8364222	-72,9448286	8690710,43	723902,355
	A1 final	kp-2+800	-11,8173394	-72,9338796	8692813	725111,287
R3	R3 inicio	kp-4+100	-11,8060314	-72,9342132	8694064,43	725084,163
	R3 final	kp-5+400	-11,7951986	-72,9359599	8695264,39	724902,608
A4	A4 inicio	kp-6+500	-11,7869864	-72,9397481	8696176,05	724496,348
	A4 final	kp-8+900	-11,7663448	-72,9426588	8698462,21	724195,797
R4	R4 inicio	kp-11+000	-11,7530556	-72,9325293	8699924,46	725310,908
	R4 final	kp-15+500	-11,7310175	-72,9086657	8702343,6	727930,717
R5	R5 inicio	kp-17+900	-11,7137058	-72,9010471	8704252,87	728775,66
	R5 final	kp-24+200	-11,6893551	-72,9435503	8706981,19	724160,783
Progresivas Malvinas - San Martín 3						
Sector	Sector	Progresiva	Latitud	Longitud	UTM-N	UTM-E
R1	R1 inicio	kp-3+900	-11,8145937	-72,9262131	8693110,61	725949,163
	R1 final	kp-6+700	-11,8124193	-72,9046251	8693333,66	728304,051
A2	A2 inicio	kp-8+000	-11,8167278	-72,8941098	8692848,33	729446,638
	A2 final	kp-12+800	-11,7957592	-72,8674617	8695146,44	732368,989
R2	R2 inicio	kp-21+100	-11,7944453	-72,8038636	8695238,26	739303,084
	R2 final	kp-25+000	-11,7753933	-72,78191	8697327,57	741713,05
A3	A3 inicio	kp-26+100	-11,7701738	-72,7757525	8697899,81	742388,94
	A3 final	kp-34+600	-11,785461	-72,702744	8696144,05	750335,111



Flowline Malvinas- San Martín 3

El monitoreo del flowline Malvinas-San Martín 3 para el año 2010 presenta un buen estado de recuperación del DdV y desvíos (ver detalles en Juarez M., et al, 2011). Sin embargo, en el mapeo en detalle se han detectado cuatro tramos con diferente recuperación respecto a otros sectores estudiados que representan el 70% de la superficie total del flowline.

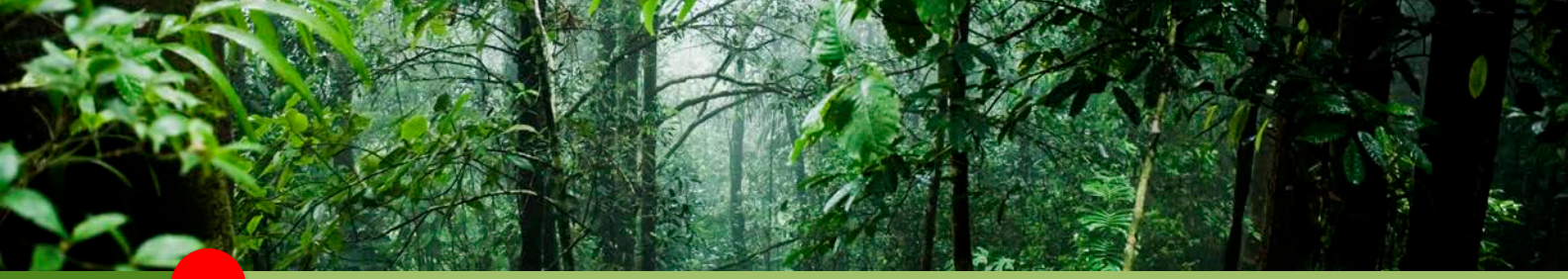
Los sectores con mayor densidad de áreas con retrasos en la recomposición a nivel de paisaje se han denominado R1 y R2.

En el **sector R1** se identificó una combinación de causas que influyeron en el retraso en la recomposición del bosque: la presencia de Bosque Amazónico Primario Denso, (con menor tasa de recuperación respecto a otras unidades de paisaje) y las altas pendientes que atraviesa el flowline en dicho sector. El factor determinante corresponde a las características fisiográficas de este tramo, una zona de colinas de fuertes pendientes -en algunos casos casi verticales- que existe entre el río Urubamba y el río Porokari y Camisea.

El estado del sector R1, analizado a través de imágenes en el año 2010 evidencia una regresión en la recuperación, dado que los datos de campo del año 2012 (campamento Porokari del PMB) y del año 2013 (campamento Totiroki del PMB) muestran un retroceso del dosel y la revegetación, debido a la reactivación de cicatrices de deslizamientos y taludes a causa de las lluvias de enero-febrero de 2012.

Progresiva aproximada: Kp23.0.

El **sector R2** incluye 3,51 has remanentes o con retraso en la recuperación. El sector corresponde a un topografía de lomadas suaves a moderadamente disectadas y su unidad de paisaje es el Bosque Amazónico Primario Semidenso. El retraso en su recuperación pareciera estar vinculado al manejo realizado en las obras del DdV. El sector evaluado fue consolidado con material conglomerado que no fue retirado en las obras de cierre (ver foto). El suelo consolidado no solo degradó el suelo, sino que alteró la capacidad portante del mismo. Se observan en este tramo, árboles pioneros que al llegar a cierto porte, terminan derrumbándose porque lo árboles no logran un anclaje efectivo, dado que las raíces penetran con dificultad en el suelo conglomerado.

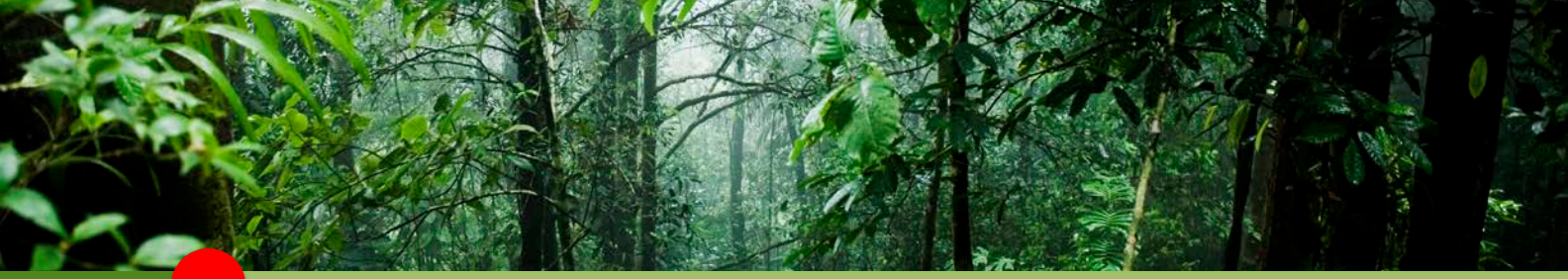


En este sentido, es importante la comparación del sector R2 con el sector A3, que corresponde a las progresivas Kp26.5 a Kp34.6 del mismo flowline, e incluye el tramo desde el pozo San Martín 1 a San Martín 3.

El **sector A3** presenta las mismas características fisiográficas que el sector R2, y atraviesa la misma unidad de paisaje (Bosque Amazónico Primario Semidenso). Sin embargo, la situación del paisaje es diametralmente opuesta ya que en el sector A3, la selva ha logrado recolonizar casi totalmente el DdV y desde el punto de vista del paisaje, el DdV ha desaparecido prácticamente en las últimas imágenes satélites.

En el sector A3, el suelo no ha sido consolidado por aporte de conglomerado como en el sector R2, motivo por el cual se determina como el factor que ha llevado a ambas áreas a situaciones diferentes de revegetación y recuperación a nivel de paisaje.

Los sectores denominados **A1 y A2** del mismo flowline Malvinas-San Martín 3, se encuentran en buen estado de cierre y recomposición de la selva. Una de las variables identificadas de importancia en la recuperación, corresponde a la unidad que atraviesan -Pacal de Bosque Amazónico en ambos casos-, de fuerte crecimiento vegetativo. El otro factor en común para ambos sectores es la presencia de antiguas terrazas fluviales. Esto no sólo implica que se trata de áreas subhorizontales con baja probabilidad de erosión hídrica, sino que existe un suelo diferente a otras áreas (debido a su misma génesis), que aparentemente posee mejores características para el crecimiento del bosque. No obstante el tramo A1 se encuentra un poco más retrasado de lo esperable. Esto se debe a que el mismo fue utilizado (y por lo tanto reabierto) como camino de acceso en la construcción del DdV a los pozos Pagoreni en el año 2006.



Flowline Malvinas-Pagoreni B

El **sector R3** presenta retraso en el cierre del dosel debido principalmente a sus condiciones topográficas. El DdV atraviesa aquí el pie de monte, con presencia de quebradas profundas, algunas de las cuales fueron atravesadas por puentes aéreos. El mantenimiento de los mismos (existen aún áreas para campamentos fuera del DdV) y las mayores pendientes (que necesitaron obras iniciales más importantes) posiblemente sean la causa del retraso actual del sector.

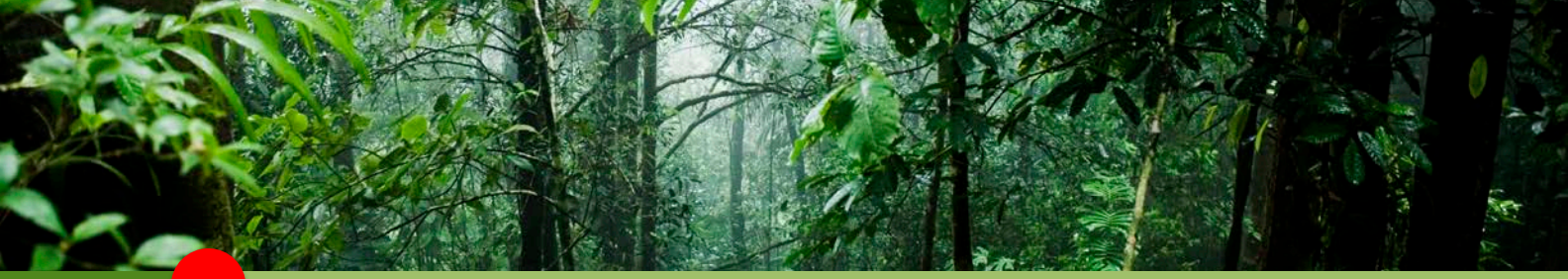
El **sector R4** también se encuentra retrasado en el cierre del DdV con respecto a la totalidad del flowline. Si bien conforma una unidad continua, según las causas de sus retrasos se puede dividir en dos subtramos.

Un sector sur y principalmente margen izquierda del río Camisea, desde el Kp-11.0 al Kp-13.2, donde la causa más importante es la fuerte pendiente y tal vez las condiciones litológicas del área. Es aquí donde en el verano del año 2008 se produjo un huaico de más de 1000 metros que se originó en las cabeceras de la quebrada Meronkiari, donde descalzó al ducto.

El otro sector del R4 incluye desde la progresiva Kp-13.2 a Kp-15.5. La topografía en este tramo es subhorizontal y las causas del retraso en el cierre del dosel y revegetación no son tan claras. Nuevamente la comparación con otra área de características aparentemente similares y respuesta diferente ayuda a su comprensión.

El sector A4 de este flowline atraviesa, sobre áreas subhorizontales, el mismo tipo de bosque (Bosque Amazónico Primario Denso), pero, mientras el sector A4 lo hace en sectores de terrazas fluviales antiguas (donde el suelo aparentemente es más fértil), el sector norte de R4 se encuentra en una planicie estructural o geomorfológica, donde el suelo tiene otra génesis y características. Todo parece indicar que las condiciones del suelo no han favorecido la recuperación del bosque en el sector R4.

Por último, el **sector R5** presenta un retraso en la recuperación y cierre, debido a que fue reabierto totalmente para la instalación del flowline a Mipaya a fines del año 2012 e inicio del año 2013. Este tramo, antes de la nueva intervención, se encontraba dentro de la media general del DdV y solo presentaba algunos problemas en los dos cruces con la quebrada Kapararoato (Kp22.8 y Kp23.5).



Bibliografía

Guariguata, M., & Kattan, G. (2002). Ecología y Conservación de bosques neotropicales.

Juárez M., Mange G., Aguerre G. & Ferretti V. (eds.) 2012. PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA, AMAZONIA PERUANA, PERU. Informe Anual 2011. Componente Upstream.

Juárez M., Trucco C., Aguerre G., Mange G., & Ferretti V. (eds.) 2013. PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA, AMAZONIA PERUANA, PERU. Informe Anual 2012. Componente Upstream. 311pp.

Soave, G.E., Mange, G., Ferretti, V. & Galliari, C. A. (eds.) 2007. PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA, PERÚ. Informe Anual 2006.