GUIA PARA EL MONITOREO Y EVALUACION DE LAS OPERACIONES FORESTALES

MAYO 2026

1. INTRODUCCION

El CONSOLIDADO MADERACRE (CMRA), en la actualidad administra 9 concesiones forestales, cuyas áreas en conjunto conforman una Unidad de Manejo Forestal (UMF) de 270,0048.9 hectáreas de bosques naturales tropicales, los que son gestionados en el marco de los estándares del FSC.

En ese sentido, la empresa, debe realizar anualmente actividades de monitoreo y evaluación de las operaciones forestales ejecutadas por terceros y por ella misma al interior de la UMF, así como la respuesta del bosque a las intervenciones del manejo forestal.

El presente documento constituye una guía para la planificación e implementación de las actividades de monitoreo enfocadas, principalmente, en la cuantificación del nivel del impacto producido por la implementación del manejo forestal.

El monitoreo y la evaluación del manejo forestal permite también determinar el grado de cumplimiento de los estándares FSC por parte de los trabajadores de la empresa y sus contratistas. La información debe ser recabada en formatos desarrollados para cada una de las operaciones forestales, debe ser digitalizada y procesada de manera sistémica.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

- Definir las pautas para el monitoreo y evaluación de las operaciones forestales al interior de las concesiones que conforman el CMRA, así como la calidad de ejecución atribuida a cada una ellas, para de esta manera disponer de información que nos permita hacer cambios oportunos en el sistema de manejo a partir de un proceso continuo de retroalimentación. Proceso indispensable para la mejora permanente de la calidad y eficiencia de la producción, así como para la mitigación de impactos medioambientales.

2.2 Objetivos secundarios

- Cuantificar los impactos ambientales y monitorear periódicamente su evolución.
- Medir la efectividad de las capacitaciones impartidas al personal.
- Inferir la calidad de las operaciones ejecutadas por la empresa, midiendo la calidad en términos de un menor impacto negativo causado al ecosistema.
- Inferir la calidad de la gestión de la empresa en términos del cumplimento de los estándares FSC.

3. ALCANCE

La presente guía abarca las operaciones forestales ejecutadas por MADERACRE y sus contratistas en las concesiones forestales del consolidado. Las actividades a evaluar son:

Monitoreo de la Calidad de las Operaciones y Evaluaciones Forestales

- Parcelas permanentes de muestreo
- Regeneración natural
- Árboles Parcela (Crecimiento diametral)
- Áreas de conservación y linderamiento
- Campamentos
- Puestos de vigilancia
- Censo comercial
- Enriquecimiento

Monitoreo de Impacto Ambiental

- Tala
- Arrastre
- Acopio
- Caminos forestales

- Puentes
- Alcantarillas

4. METODOLOGIA

La política de monitoreo y evaluación implementada por MADERACRE se basa en la importancia de la disponibilidad oportuna de información sobre la producción y la calidad de las operaciones forestales. Para ello, la empresa cuenta con Coordinadores y un Jefe de Operaciones que conducen la implementación de las operaciones que ejecuta la empresa y sus contratistas dentro de las concesiones. Adicionalmente, un equipo liderado por el Coordinador de Evaluación y Monitoreo, monitorean que las operaciones sean ejecutadas en el marco de los instructivos y planes desarrollados por la empresa, todos orientados al cumplimento de los estándares del FSC. Otro equipo liderado por el Jefe de CoC, se encarga de recabar y gestionar la información de la producción y la trazabilidad de la madera.

Para el relevo de la información se han elaborado “Formatos de evaluación de operaciones de campo”, uno para cada actividad u operación indicada en el punto anterior (ver anexos). Concluidas las evaluaciones, la información debe ser remitida a la oficina central para su sistematización y análisis.

En todo momento los coordinadores y encargados de la supervisión deberán enfocar su trabajo al cumplimiento del Manual de Operaciones Forestales de la empresa, el Reglamento de Practicas de manejo Forestal, y las normas y manuales que se definan para cada actividad en el marco del PGMF.

5. OBJETOS DE MONITOREO Y METODOLOGÍA DE LA CALIDAD DE LAS OPERACIONES Y EVALUACIONES FORESTALES

5.1 PARCELAS PERMANENTES DE MONITOREO (PPM)

El responsable de realizar las evaluaciones en campo evaluará el estado de las PPM, por lo que deberá llenar los formularios de evaluación de dicha operación (Ver Anexo 1.1 y 1.2), para ello se tendrá en cuenta los puntos que a continuación se mencionan:

5.1.1 Equipos y Materiales

Serán necesarios los siguientes equipos y materiales para la toma de datos:

- Navegador GPS
- Brújula
- Wincha de 3m
- Cinta métrica 10m
- Cinta métrica 50m
- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de PPM

- Lápiz
- Pilas Duracell AA

5.1.2 Evaluación cualitativa

a) Verificar la demarcación, orientación y horizontalidad del uso de cinta de agua en los límites de las sub parcelas.

b) Estado y plaqueado de todos los vértices de las sub-parcelas.

c) La PPM debe poseer un área de amortiguamiento para no incurrir en pérdida información por tumba y/o corte de individuos dentro la parcela.

d) Marcaje y codificación de los árboles a 1.30 del nivel suelo (DAP) y con la numeración correlativa del individuo.

e) Ubicación de árboles en las sub-parcelas referenciados por los ejes X e Y.

5.1.3 Evaluación de similitud

a) Verificar la presencia de la placa del árbol y el código correspondiente, así como el correlativo de los individuos evaluados.

b) Identificar la categorización del estado del individuo en el que se encontró al momento de realizar el estudio (vivo, muerto, reclutado, aprovechado, no encontrado).

c) Re-evaluar la toma de datos de los parámetros dasométricos, ya que es un componente crítico de la evaluación. Los datos deberán ser contrastados con los relevados por las brigadas para calcular el margen de error permisible y tomar las medidas correctivas.

- **Medida de la circunferencia:** medición de la circunferencia a la altura de 1.3 m (CAP) con relación a nivel del suelo, sin embargo, si el individuo presenta aletas o protuberancia la medición se efectuará a 30 cm por encima, si esta persiste, continuar el ascenso hasta que no sea afectada la medición.

- **Altura comercial y total:** la estimación ocular de la altura comercial debe efectuarse posicionándose en un lugar que se encuentre en lo posible a nivel de la base del árbol y que además se pueda observar el inicio de copa o ramificación principal, alejándose de la base del árbol entre 10 a 20 m (para evitar los errores de estimación, la distancia desde el árbol debe ser equivalente a su altura, en lo posible) en la dirección que le sea más pertinente para la estimación, considerando que en el caso que se encuentren ramas de diámetros pequeños y se visualice que continúa el fuste, la medición se efectuará en la parte más alta donde se produzca la verdadera ramificación primaria o principal (donde se interrumpa el fuste del árbol); la estimación de la altura total es relevada hasta la culminación superior de la copa, siguiendo los mismos principios prácticos descritos previamente.

d) La medición del diámetro para los latizales se efectuará bajo la misma metodología que para los fustales, sin embargo, si se presenta el caso en el que la medición coincide con la presencia de ramas propia de los árboles, esta medida será por debajo de la primera ramificación. No se efectuará mediciones de diámetro en brinzales.

e) La altura para las clases de tamaño latizales y brinzales será medida en el ápice central de la planta.

f) **Calidad del fuste:** la calificación de la calidad del fuste está basada en el fenotipo y estado fitosanitario del individuo. Si la Calidad B es reportada, se debe considerar una observación con respecto a lo visualizado, tales como Hueco en el Fuste, Fuste Torcido, entre otros.

g) **Exposición de la copa:** corresponde al porcentaje de cantidad de luz natural que recibe la copa dependiendo del estrato en el que se encuentre y el porte de los individuos vecinos presentes.

h) **Forma de la copa:** corresponde a la proyección y volumen que esta proporciona en su etapa de desarrollo para alcanzar, en general, estratos más altos.

i) **Infestación de lianas:** corresponde al grado de presencia, y por ende afectación por parte de las lianas tanto en el fuste como en la copa.

Para la selección de los individuos a evaluar se extraerá una muestra significativa del 10% del total de sub-parcelas correspondientes a una PPM.

5.1.4 Procesamiento de la información de los formularios

El procesamiento de la información del producto de la evaluación cualitativa y de similitud en la calidad del monitoreo de las evaluaciones de PPM se verá representado en porcentajes con respecto a la efectividad de los trabajos realizados:

Las evaluaciones cualitativas son el resultado de la inspección ocular realizada por el evaluador, en el cual se ha generado cuatro calificaciones: Bueno (100%), cuando las operaciones realizadas han cumplido en forma cabal los estándares descritos previamente, Regular (66%), la existencia de algunas operaciones que no han cumplido en su totalidad la calidad de los estándares, Malo (33%), el incumplimiento total de los estándares pero existe evidencia que hubo un esfuerzo de efectuar la labor, y No existente (0%), cuando no hay evidencia alguna del trabajo realizado.

Las calificaciones comprenden el monitoreo general de la actividad correspondiente a las sub-parcelas de PPMs evaluadas, lo cual está basado en el criterio del evaluador.

Cuadro 1. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo de sub-parcelas de las PPM en términos cualitativos.

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones	Procesamiento de la calidad (%)
	Malo	Regular	Bueno		
Demarcación de las sub-parcelas (fustales)				No hay evidencia	0
Demarcación de las sub-parcelas (latizales)		X			66
Demarcación de las sub-parcelas (brinzales)			X		100
Estado y plaqueado de los vértices			X		100
Área de amortiguamiento		X			66
Codificación de los individuos	X				33
Ubicación de árboles en las sub-parcelas			X		100
					66.43

La calificación para la calidad de la evaluación de una sub-parcela en una PPM en el formato cualitativo es del 66.43%.

Las evaluaciones de similitud corresponden a la re-evaluación de los parámetros dasométricos en conjunto con las evaluaciones de las funciones ecológicas del bosque. Se generarán valores porcentuales para cada una de las evaluaciones que representarán las buenas o malas prácticas ejecutadas.

a) El código del individuo y la especie deben ser iguales al reportado por la brigada de evaluación, siendo la calificación del 20% si el código y especie coincide, y 0% si no.

b) La categorización de los individuos debe ser igual a la reportada por la brigada de evaluación, siendo la calificación del 20% si el código coincide, y 0% si no.

c) Los rangos de errores permisibles basados en el Protocolo de Evaluación de Recursos Forestales Maderables para la medición de la circunferencia es de ±7%, siendo la calificación del 20% si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no.

d) Los rangos de errores permisibles basados en el Protocolo de Evaluación de Recursos Forestales Maderables para la estimación de la altura comercial y total es de ±25%, siendo la calificación del 5% para cada uno si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no.

e) La calidad del fuste debe ser caracterizada basado en el fenotipo y estado fitosanitario del individuo, siendo la calificación del 5% si la caracterización coincide, y 0% si no.

f) Las observaciones están relacionadas a la Calidad del Fuste y a las situaciones particulares en la que se encuentra el individuo, siendo la calificación del 5% si la descripción coincide, y 0% si no.

g) La exposición de la copa está relacionada con la cantidad de luz que recibe para su desarrollo, siendo la calificación del 10% si la descripción coincide, y 0% si no.

h) La forma de copa se encuentra relacionada a su proyección y volumen, siendo la calificación del 5% si la descripción coincide, y 0% si no.

i) El grado de infestación de las lianas en sus individuos hospederos debe ser igual al reportado por las brigadas de evaluación, siendo la calificación del 5% si coincide, y 0% si no.

j) Los latizales solo son evaluados en la identificación de la especie, diámetro y altura, y al no ser abundantes se les puede rastrear efectivamente dentro de las sub-parcelas muestreadas, siendo la calificación del 50% si la especie coincide, y 0% si no; 40% si el diámetro coincide, y 0% si no; y 10% si la altura coincide, y 0% si no.

k) Los brinzales solo son evaluados en la identificación de especie y altura, y al ser muy abundantes se propicia a un error en la identificación individual de los individuos, es por ello que la altura no será tomada en cuenta para la evaluación de la calidad, siendo el 100% si la identificación coincide, y 0% si no.

Cuadro 2. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo de una sub-parcela de PPM en términos de similitud.

Código		Categ.		Lectura del Cap (cm)				Altura del fuste del árbol (m)				Altura total del árbol (m)				Calidad del fuste		Observ.		Exposición de copa		Forma de copa		Infestación de lianas	
CE	EV	CE	EV	CE	EV	EP (-)	EP (+)	CE	EV	EP (-)	EP (+)	CE	EV	EP (-)	EP (+)	CE	EV	CE	EV	CE	EV	CE	EV	CE	EV
1	1	1	1	254	257	236	272	17	23	13	21	27	29	20	34	A	A			1	1	1	1	1	1
4	4	1	1	39	38	36	42	9	10	7	11	16	17	12	20	A	B		HF	2	1	2	2	1	1
5	6	1	3	111	118	103	119	13	12	10	16	18	17	14	23	B	B	FT	FT	2	2	1	1	1	2
19	19	1	1	80	100	74	86	12	12	9	15	19	19	14	24	A	A			2	2	2	1	2	2

Código	Categ.	Lectura del Cap (cm)	Altura del fuste del árbol	Altura total del árbol	Calidad del fuste	Observaciones	Exposición de copa	Forma de copa	Infestación de lianas	Total
20	20	20	0	5	5	5	10	5	5	95
20	20	20	5	5	0	0	0	5	5	80
0	0	20	5	5	5	5	10	5	0	55
20	20	0	5	5	5	5	10	0	5	75
										76.3

CE: Censo; EV: Evaluación de la calidad; Categ.: Categoría; Cap: Circunferencia a la altura del pecho; EP: Error permisible

Dentro del rango permisible; Fuera del rango permisible

La calificación para la calidad de la evaluación de una sub-parcela en una PPM en el formato similitud es del 76.3%.

Para ambas evaluaciones (cualitativa y de similitud) se les asignará valores porcentuales que son correspondidos de la siguiente manera: Evaluación cualitativa 15% y Evaluación de similitud 85%, esto es representado por la importancia que posee cada una de ellas en las evaluaciones de PPM.

Cuadro 3. Ejemplificación del procesamiento de los resultados de las evaluaciones de calidad y similitud en una sub-parcela de PPM.

Concepto	Peso de la evaluación (%)	Valor resultante (%)	Total (%)
Evaluación cualitativa	15	66.43	9.96
Evaluación de similitud	85	76.3	64.86
			74.82

El resultado final es de 74.82% correspondiente al monitoreo de calidad de la evaluación de una sub parcela de PPM. Repetir el procedimiento para cada una de las sub-parcelas muestreadas y efectuar su promedio, si existiese más de una evaluación de PPM en el año, realizar los promedios del monitoreo de calidad de todas para obtener un resultado final de las actividades.

La periodicidad de la evaluación de la PPM está sujeta a la programación de la instalación o reevaluación, efectuándose anualmente en las fechas próximas al cierre de las operaciones forestales. A continuación el detalle de las evaluaciones en el CMRA:

Cuadro 4. Resumen de la instalación y reevaluación de PPMs en el CMRA.

PPM	2011	2012	2015	2017	2018	2019	2021	2022	2023	2024
	TIPO DE EVALUACION									
1	Instalación									
2	Instalación									
3	Instalación									
4	Instalación									
5		Instalación	Re-evaluación							
6		Instalación	Re-evaluación							
7			Instalación		Re-evaluación			Re-evaluación		
8			Instalación		Re-evaluación			Re-evaluación		
9			Instalación	Re-evaluación		Re-evaluación			Re-evaluación	
10			Instalación	Re-evaluación		Re-evaluación			Re-evaluación	
11					Instalación		Re-evaluación			Re-evaluación
12					Instalación		Re-evaluación			Re-evaluación
13						Instalación			Re-evaluación	
14						Instalación			Re-evaluación	
15										Instalación
16										Instalación

5.2 REGENERACIÓN NATURAL (RN)

El responsable de realizar las evaluaciones en campo evaluará el estado de las fajas de evaluación de RN, por lo que deberá llenar los formularios de evaluación de dicha operación (Ver Anexo 2.1 y 2.2), para ello se tendrá en cuenta los puntos que a continuación se mencionan:

5.2.1 Equipos y Materiales

Serán necesarios los siguientes equipos y materiales para la toma de datos:

- Navegador GPS
- Brújula
- Wincha de 3m
- Cinta métrica 10m
- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de RN
- Lápiz
- Pilas Duracell AA

5.2.2 Evaluación cualitativa

a) Verificar los anchos de evaluación para cada una de las clases de tamaño.

b) Evaluar el correcto encintado y su descripción en los jalones que demarcan en el terreno el inicio y fin de las fajas de evaluación usando estacas de especies duras del sotobosque, garantizando que la señalización tenga una durabilidad mínima de 2 años.

c) Caracterización de zonas específicas dentro de las fajas de evaluación con indicios de ocurrencia de alguna de las actividades del aprovechamiento realizadas en años anteriores (tala, patios de acopio, caminos, etc.).

5.2.3 Evaluación de similitud

a) Verificar la correcta identificación de los arboles censados con personal especializado en identificación de especies maderables de bosques tropicales.

b) Re-evaluar la toma de datos de los parámetros dasométricos, ya que es un componente crítico de la evaluación. Los datos deberán ser contrastados con los relevados por las brigadas para calcular el margen de error permisible y tomar las medidas correctivas. Reportado para la clase fustales.

- **Medida de la circunferencia:** medición de la circunferencia a la altura de 1.3 m (CAP) con relación a nivel del suelo, sin embargo, si el individuo presenta aletas o protuberancia la medición se efectuará a 30 cm por encima, si esta persiste, continuar el ascenso hasta que no sea afectada la medición.

- **Altura comercial y total:** la estimación ocular de la altura comercial debe efectuarse posicionándose en un lugar que se encuentre en lo posible a nivel de la base del árbol y que además se pueda observar el inicio de copa o ramificación principal, alejándose de la base del árbol entre 10 a 20 m (para evitar los errores de estimación, la distancia desde el árbol debe ser equivalente a su altura, en lo posible) en la dirección que le sea más pertinente para la estimación, considerando que en el caso que se encuentren ramas de diámetros pequeños y se visualice que continúa el fuste, la medición se efectuará en la parte más alta donde se produzca la verdadera ramificación primaria o principal (donde se interrumpa el fuste del árbol); la estimación de la altura total es relevada hasta la culminación superior de la copa, siguiendo los mismos principios prácticos descritos previamente.

c) La medición del diámetro para los latizales se efectuará bajo la misma metodología que para los fustales, sin embargo, si se presenta el caso en el que la medición coincide con la presencia de ramas propia de los árboles, esta medida será por debajo de la primera ramificación. No se efectuará mediciones de diámetro en brinzales.

d) La altura para las clases de tamaño latizales y brinzales será medida en el ápice central de la planta.

e) **Calidad del fuste:** la calificación de la calidad del fuste está basado en el fenotipo y estado fitosanitario del individuo. Si la Calidad B es reportada, se debe considerar una observación con respecto a lo visualizado, tales como Hueco en el Fuste, Fuste Torcido, entre otros. Reportado para la clase fustales.

f) **Exposición de la copa:** corresponde al porcentaje de cantidad de luz natural que recibe la copa dependiendo del estrato en el que se encuentre y el porte de los individuos vecinos presentes. Reportado para la clase fustales.

g) **Forma de la copa:** corresponde a la proyección y volumen que esta proporciona en su etapa de desarrollo para alcanzar, en general, estratos más altos. Reportado para la clase fustales.

h) **Infestación de lianas:** corresponde al grado de presencia, y por ende afectación por parte de las lianas tanto en el fuste como en la copa. Reportado para la clase fustales.

Para la selección de los individuos a evaluar se extraerá una muestra significativa del 10% del total de fajas correspondientes a la evaluación de la RN.

5.2.4 Procesamiento de la información de los formularios

El procesamiento de la información producto de la evaluación cualitativa y de similitud en la calidad del monitoreo de las evaluaciones de RN se verá representado en porcentajes con respecto a la efectividad de los trabajos realizados:

Las evaluaciones cualitativas son el resultado de la inspección ocular realizada por el evaluador, en el cual se ha generado cuatro calificaciones: Bueno (100%), cuando las operaciones realizadas han cumplido en forma cabal los estándares descritos previamente, Regular (66%), la existencia de algunas operaciones que no han cumplido

en su totalidad la calidad de los estándares, Malo (33%), el incumplimiento total de los estándares pero existe evidencia que hubo un esfuerzo de efectuar la labor, y No existente (0%), cuando no hay evidencia alguna del trabajo realizado.

Las calificaciones comprenden el monitoreo general de la actividad correspondiente a las fajas de RN evaluadas, lo cual está basado en el criterio del evaluador.

Cuadro 5. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo de fajas de RN en términos cualitativos.

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones	Procesamiento de la calidad (%)
	Malo	Regular	Bueno		
Limitación de la faja (fustales)		X			66
Limitación de la faja (latizales)			X		100
Limitación de la faja (brinzales)			X		100
Estado cinta de fajas de inicio y final			X		100
Caracterización de la zona				No se caracterizó	0
					73.2

La calificación para la calidad de una de las fajas de RN en el formato cualitativo es del 73.2%.

Las evaluaciones de similitud corresponden a la re-evaluación de los parámetros dasométricos en conjunto con las evaluaciones de las funciones ecológicas del bosque. Se generarán valores porcentuales para cada una de las evaluaciones que representarán las buenas o malas prácticas ejecutadas.

a) Las especies deben ser iguales a las reportadas por la brigada de evaluación, siendo la calificación del 30% si la especie coincide, y 0% si no.

b) Los rangos de errores permisibles basados en el Protocolo de Evaluación de Recursos Forestales Maderables para la medición de la circunferencia es de ±7%, siendo la calificación del 30% si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no.

c) Los rangos de errores permisibles basados en el Protocolo de Evaluación de Recursos Forestales Maderables para la estimación de la altura comercial y total es de ±25%, siendo la calificación del 5% para cada uno si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no.

d) La calidad del fuste debe ser caracterizada basado en el fenotipo y estado fitosanitario del individuo, siendo la calificación del 5% si la caracterización coincide, y 0% si no.

e) La exposición de la copa está relacionada con la cantidad de luz que recibe para su desarrollo, siendo la calificación del 10% si la descripción coincide, y 0% si no.

f) La forma de copa se encuentra relacionada a su proyección y volumen, siendo la calificación del 10% si la descripción coincide, y 0% si no.

g) El grado de infestación de las lianas en sus individuos hospederos debe ser igual al reportado por las brigadas de evaluación, siendo la calificación del 5% si coincide, y 0% si no.

h) Los latizales solo son evaluados en la identificación de la especie, diámetro y altura, y al no ser abundantes se les puede rastrear efectivamente dentro de las fajas muestreadas, siendo la calificación del 50% si la especie coincide, y 0% si no; 40% si el diámetro coincide, y 0% si no; y 10% si la altura coincide, y 0% si no.

i) Los brinzales solo son evaluados en la identificación de especie y altura, y al ser muy abundantes se propicia a un error en la identificación individual de los individuos, es por ello que la altura no será tomada en cuenta para la evaluación de la calidad, siendo el 100% si la identificación coincide, y 0% si no.

Cuadro 6. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo de una de las fajas de RN en términos de similitud.

Especie		Lectura del Cap (cm)				Altura del fuste del árbol (m)				Altura total del árbol (m)				Calidad del fuste		Exposición de copa		Forma de copa		Infestación de lianas	
CE	EV	CE	EV	EP (-)	EP (+)	CE	EV	EP (-)	EP (+)	CE	EV	EP (-)	EP (+)	CE	EV	CE	EV	CE	EV	CE	EV
SH	SH	254	282	236	272	17	23	13	21	27	29	20	34	A	A	1	1	1	1	1	1
AZ	AZ	39	38	36	42	9	10	7	11	16	17	12	20	A	B	2	1	2	2	1	1
ANA	ANA	111	118	103	119	13	12	10	16	18	17	14	23	B	B	2	2	1	1	1	2
SH	ANA	80	100	74	86	12	12	9	15	19	19	14	24	A	A	2	2	2	1	2	2

Especie	Lectura del Cap (cm)	Altura del fuste del árbol (m)	Altura total del árbol (m)	Calidad del fuste	Exposición de copa	Forma de copa	Infestación de lianas	Total
30	0	0	5	5	10	10	5	65
30	30	5	5	0	0	10	5	85
30	30	5	5	5	10	10	0	95
0	0	5	5	5	10	0	5	30
								68.8

CE: Censo; EV: Evaluación de la calidad; Cap: Circunferencia a la altura del pecho; EP: Error permisible

Dentro del rango permisible; Fuera del rango permisible

La calificación para la calidad de la evaluación en una faja de RN en el formato similitud es del 68.8%.

Para ambas evaluaciones (cualitativa y de similitud) se les asignará valores porcentuales que son correspondidos de la siguiente manera: Evaluación cualitativa 15% y Evaluación de similitud 85%, esto es representado por la importancia que posee cada una de ellas en las evaluaciones de RN.

Cuadro 7. Ejemplificación del procesamiento de los resultados de las evaluaciones de calidad y similitud en una faja de RN.

Concepto	Peso de la evaluación (%)	Valor resultante (%)	Total (%)
Evaluación cualitativa	15	73.2	10.98
Evaluación de similitud	85	68.3	58.06
			69.04

El resultado final es de 69.31% correspondiente al monitoreo de calidad de las evaluaciones de una faja de evaluación de RN. Repetir el procedimiento para cada una de las fajas muestreadas y efectuar su promedio, si existiese más de una evaluación de RN en el año, realizar los promedios del monitoreo de calidad de todas para obtener un resultado final de las actividades.

La periodicidad de la evaluación de la RN está sujeta a la programación de la instalación o reevaluación de la misma, la cual dependerá de los objetivos propuestos para el manejo forestal sostenible del bosque y las especies aprovechadas. A continuación el detalle de las evaluaciones:

Cuadro 8. Resumen de la instalación y reevaluación de parcelas de RN en el CMRA.

PC	Evaluador	Tipo de evaluación	Año de evaluación
08	Chambi Pacompía, Benjamín	Instalación	2011
11	Chambi Pacompía, Benjamín	Instalación	2011
	Carcheri Rosas, César	Re-evaluación	2021
12	Zapana Pilco, Fermín	Instalación	2016
13	Ñaña Socualaya, Luis	Instalación	2018
14	Ñaña Socualaya, Luis	Instalación	2019
15	Ñaña Socualaya, Luis	Instalación	2020

5.3. ÁRBOLES PARCELA (AP)

El responsable de realizar las evaluaciones en campo evaluará el cumplimiento de las mediciones diametrales de los árboles en cuestión, por lo que deberá llenar los formularios de evaluación de dicha operación (Ver Anexo 3.1 y 3.2), para ello se tendrá en cuenta los puntos que a continuación se mencionan:

5.3.1 Equipos y Materiales

Serán necesarios los siguientes equipos y materiales para la toma de datos:

- Navegador GPS
- Brújula
- Wincha de 3m
- Cinta métrica 10m

- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de AP
- Lápiz
- Pilas Duracell AA

5.3.2 Evaluación cualitativa

a) Verificar si la brigada de evaluación ha realizado la limpieza y/o liberación de lianas, bejucos, ramas, helechos, entre otros que induzcan a una sobremedida.

b) El punto de medición en el árbol debe ser un lugar libre de ramas, helechos, tumoración, huecos, pudrición, entre otros que induzcan a una sub o sobre estimación, y que su crecimiento en esa zona no sea representativa para las mediciones de crecimiento.

c) El cambio del punto de medición del árbol por el crecimiento de alguna tumoración, pudrición, entre otros factores que hayan permitido una sobre o sub estimación de la medida debe darse acorde con los parámetros establecidos en el punto b).

d) Verificar el correcto plaqueado de los árboles. Todas las placas deben estar sobre el DAP y orientadas hacia el punto este cardinal.

5.3.3 Evaluación de similitud

a) Verificar la correcta georeferenciación de los árboles evaluados, el evaluador efectuará la búsqueda del individuo dentro de los 50 m. De no encontrarse, se considerará como No existente.

b) Verificar la presencia de la placa del árbol y el código correspondiente al individuo evaluado. En caso se ubique el individuo sin placa, deberá corroborarse que este concuerde con los datos de coordenadas, diámetro, altura y especie reportado por las brigadas de evaluación.

c) Verificar la altura del Punto de medición marcado por el personal de evaluación.

d) Re-evaluar la toma de datos de los parámetros dasométricos, ya que es un componente crítico de la evaluación. Los datos deberán ser contrastados con los relevados por las brigadas para calcular el margen de error permisible y tomar las medidas correctivas.

- **Medida de la circunferencia:** medición de la circunferencia a la altura de 1.3 m (CAP) con relación a nivel del suelo, sin embargo si el individuo presenta aletas o protuberancia la medición se efectuará a 30 cm por encima, si esta persiste, continuar el ascenso hasta que no sea afectada la medición.

- **Altura comercial y total:** la estimación ocular de la altura comercial debe efectuarse posicionándose en un lugar que se encuentre en lo posible a nivel de la base del árbol y que además se pueda observar el inicio de copa o ramificación principal, alejándose de la base del árbol entre 10 a 20 m (para evitar los errores de estimación, la distancia desde el árbol debe ser equivalente a su altura, en lo posible) en la dirección que le sea más

pertinente para la estimación, considerando que en el caso que se encuentren ramas de diámetros pequeños y se visualice que continúa el fuste, la medición se efectuará en la parte más alta donde se produzca la verdadera ramificación primaria o principal (donde se interrumpa el fuste del árbol); la estimación de la altura total es relevada hasta la culminación superior de la copa, siguiendo los mismos principios prácticos descritos previamente.

e) **Exposición de la copa:** corresponde al porcentaje de cantidad de luz natural que recibe la copa dependiendo del estrato en el que se encuentre y el porte de los individuos vecinos presentes.

f) **Forma de la copa:** corresponde a la proyección y volumen que esta proporciona en su etapa de desarrollo para alcanzar, en general, estratos más altos.

Para la selección de los individuos a evaluar se extraerá una muestra significativa del 10% del total de individuos evaluados.

5.3.4 Procesamiento de la información de los formularios.

El procesamiento de la información producto de la evaluación cualitativa y de similitud en la calidad del monitoreo de las operaciones de crecimiento diametral por AP se verá representado en porcentajes con respecto a la efectividad de los trabajos realizados:

Las evaluaciones cualitativas son el resultado de la inspección ocular realizada por el evaluador, en el cual se ha generado cuatro calificaciones: Bueno (100%), cuando las operaciones realizadas han cumplido en forma cabal los estándares descritos previamente, Regular (66%), la existencia de algunas operaciones que no han cumplido en su totalidad la calidad de los estándares, Malo (33%), el incumplimiento total de los estándares pero existe evidencia que hubo un esfuerzo de efectuar la labor, y No existente (0%), cuando no hay evidencia alguna del trabajo realizado.

Las calificaciones comprenden el monitoreo general de la actividad correspondiente al crecimiento diametral de los individuos evaluados, lo cual está basado en el criterio del evaluador.

Cuadro 9. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo del crecimiento diametral de árboles en términos cualitativos.

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones	Procesamiento de la calidad (%)
	Malo	Regular	Bueno		
Limpieza del árbol previa medición		X			66
Marca del Dap/Punto de medición			X		100
Cambio del punto de medición			X		100
Codificación de los árboles				No hay evidencia	0
					66.5

La calificación para la calidad del crecimiento diametral en árboles parcela en el formato cualitativo es del 66.5%.

Las evaluaciones de similitud corresponden a la re-evaluación de los parámetros dasométricos en conjunto con las evaluaciones de las funciones ecológicas del bosque.

Se generarán valores porcentuales para cada una de las evaluaciones que representarán las buenas o malas prácticas ejecutadas.

a) A la Georeferenciación de individuos no se le considerará un valor porcentual, sin embargo la no identificación de la posición del árbol a evaluar traerá como consecuencia una calificación final de 0%, puesto que no es posible cumplir ninguna de las evaluaciones posteriores.

b) El código del árbol y la especie deben ser iguales al reportado por la brigada de evaluación, siendo la calificación del 20% si el código y la especie coinciden, y 0% si no.

c) El punto de medición debe coincidir con el reportado por la brigada de evaluación, siendo la calificación del 30% si el valor coincide, y 0% si no.

d) Los rangos de errores permisibles basados en el Protocolo de Evaluación de Recursos Forestales Maderables para la medición de la circunferencia es de ±7%, siendo la calificación del 30% si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no.

e) Los rangos de errores permisibles basados en el Protocolo de Evaluación de Recursos Forestales Maderables para la estimación de la altura comercial y total es de ±25%, siendo la calificación del 5% para cada uno si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no.

f) La exposición de la copa está relacionada con la cantidad de luz que recibe para su desarrollo, siendo la calificación del 5% si la descripción coincide, y 0% si no.

g) La forma de copa se encuentra relacionada a su proyección y volumen, siendo la calificación del 5% si la descripción coincide, y 0% si no.

Cuadro 10. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo del crecimiento diametral en AP en términos de similitud.

Código		Punto de medición (m)		Lectura del Cap (cm)				Altura del fuste del árbol (m)				Altura total del árbol (m)				Exposición de copa		Forma de la copa	
CE	EV	CE	EV	CE	EV	EP (-)	EP (+)	CE	EV	EP (-)	EP (+)	CE	EV	EP (-)	EP (+)	CE	EV	CE	EV
15	15	1.3	1.3	254	282	236	272	17	23	13	21	27	29	20	34	1	1	1	1
46	47	1.4	1.8	39	43	36	42	9	10	7	11	16	17	12	20	2	1	1	1
58	58	1.45	1.45	111	118	103	119	13	12	10	16	18	17	14	23	2	2	1	2
43	43	1.3	1.3	80	100	74	86	12	12	9	15	19	19	14	24	2	2	1	1

Código	Punto de medición (m)	Lectura del Cap (cm)	Altura del fuste del árbol	Altura total del árbol	Exposición de copa	Forma de la copa	Total (%)
20	30	0	0	5	5	5	65
0	0	0	5	5	0	5	15
20	30	30	5	5	5	0	95
20	30	0	5	5	5	5	70
							61.3

CE: Censo; EV: Evaluación de la calidad; Cap: Circunferencia a la altura del pecho; EP: Error permisible

Dentro del rango permisible; Fuera del rango permisible

La calificación para la calidad de la evaluación del crecimiento diametral en AP en el formato similitud es del 61.3%.

Para ambas evaluaciones (cualitativa y de similitud) se les asignará valores porcentuales que son correspondidos de la siguiente manera: Evaluación cualitativa 15% y Evaluación de similitud 85%, esto es representado por la importancia que posee cada una de ellas en las evaluaciones de AP.

Cuadro 11. Ejemplificación del procesamiento de los resultados de las evaluaciones de calidad y similitud en el crecimiento diametral en AP.

Concepto	Peso de la evaluación (%)	Valor resultante (%)	Total (%)
Evaluación cualitativa	15	66.5	9.98
Evaluación de similitud	85	61.3	52.1
			62.08

El resultado final es de 62.08% correspondiente al monitoreo de calidad de las evaluaciones de crecimiento diametral en AP.

La periodicidad de la evaluación de AP está sujeta a la programación de la reevaluación de la misma, idealmente las mediciones deben ser bianuales después de la primera medición del grupo de árboles parcela. A continuación, el detalle de las evaluaciones ejecutadas a la fecha:

Cuadro 12. Resumen de la reevaluación de AP en el CMRA.

Evaluador	N° de Medición	Año de evaluación
Zapana Pilco, Fermín	1	2015
Ñaña Socualaya, Luis	2	2017
Ñaña Socualaya, Luis	3	2019
Carcheri Rosas, César	4	2021
Ttito Huaman, Luis	5	2023

5.4 ÁREAS DE CONSERVACION (AC) Y LINDERAMIENTO

El responsable de realizar las evaluaciones en campo evaluará el estado de las AC y linderos aperturados en el CMRA, por lo que deberá llenar los formularios de evaluación de dicha operación (Ver Anexo 4), para ello se tendrá en cuenta los puntos que a continuación se mencionan:

5.4.1 Equipos y Materiales

Serán necesarios los siguientes equipos y materiales para la toma de datos:

- Navegador GPS
- Brújula
- Wincha de 3m
- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de AC y Linderos
- Lápiz
- Pilas Duracell AA

5.4.2 Evaluación cualitativa

a) Verificar el estado de límites perimetrales de patrullaje terrestre cuyo ancho mínimo de apertura debe ser de 1.5 m.

b) Verificar la existencia y marcaje de los vértices/hitos propios de los AC, PC y CMRA que permite señalizar los ejes perimetrales del área.

c) Verificar el adecuado mantenimiento y/o colocación de la señalética en los vértices/hitos (Información que detalla el N° de vértice/hito) y carteles informativos.

Para la selección de las longitudes a evaluar se extraerá una muestra significativa del 10% del recorrido total efectuado en la apertura de perímetros.

5.4.3 Procesamiento de la información de los formularios

El procesamiento de la información producto de la evaluación cualitativa en la calidad del monitoreo de los AC y linderos se verá representado en porcentajes con respecto a la efectividad de los trabajos realizados:

Las evaluaciones cualitativas son el resultado de la inspección ocular realizada por el evaluador, en el cual se ha generado cuatro calificaciones: Bueno (100%), cuando las operaciones realizadas han cumplido en forma cabal los estándares descritos previamente, Regular (66%), la existencia de algunas operaciones que no han cumplido en su totalidad la calidad de los estándares, Malo (33%), el incumplimiento total de los estándares pero existe evidencia que hubo un esfuerzo de efectuar la labor, y No existente (0%), cuando no hay evidencia alguna del trabajo realizado.

Las calificaciones comprenden el monitoreo general de la actividad correspondiente a lo realizado en las AC y linderos, el cual está basado en el criterio del evaluador.

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones	Procesamiento de la calidad (%)
	Malo	Regular	Bueno		
Estado de los límites			X		100
Estado de los vértices		X			66
Estado de la señalización				No hay evidencia	0
					55.3

El resultado final es de 55.3% correspondiente al monitoreo de calidad de AC y linderamiento. Repetir el procedimiento para cada zona evaluada y efectuar su promedio.

La frecuencia de la evaluación será anual y en base a la priorización de sectores, lo que deberá ser parte del plan operativo anual de área de E&M.

5.5 ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN (AVC)

El responsable de realizar las evaluaciones en campo evaluará el estado de los altos valores de conservación de la concesión post-aprovechamiento forestal, por lo que deberá llenar los formularios de evaluación de dicha operación (Ver Anexo 5), para ello se tendrá en cuenta los puntos que a continuación se mencionan.

5.5.1 Equipos y Materiales

Serán necesarios los siguientes equipos y materiales para la toma de datos:

- Navegador GPS
- Wincha de 3m
- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de AVC
- Lápiz
- Pilas Duracell AA

5.5.2 Evaluación cualitativa

a) Verificar la correcta georeferenciación de los AVC evaluados, el evaluador efectuará la búsqueda dentro de los 50 m de radio respecto a las coordenadas reportadas por las brigadas de censo. De no encontrarse, se considerará como No existente.

b) Verificar la presencia física de la señalización en los AVC.

c) La información detallada en la señalización debe ser legible en su descripción.

d) La señalización debe estar orientada hacia el Este cardinal.

e) La distancia de la señalización debe ubicarse a 5 m del AVC identificado.

f) La cinta de agua utilizada para la señalización de los AVC debe ser de color amarilla.

g) Verificar si se hizo el cumplimiento de la no afectación del AVC dentro del buffer de 50m de diámetro.

Los AVC serán monitoreados en su totalidad sobre la Parcela de Corta o en su defecto sobre el área aprovechada. (Plan Operativo, Reingreso o Movilización de saldos)

5.5.3 Procesamiento de la información de los formularios

El procesamiento de la información producto de la evaluación cualitativa en el monitoreo del registro y mecanismo de protección del AVC se verá representado en porcentajes con respecto a la efectividad de los trabajos realizados:

Las evaluaciones cualitativas son el resultado de la inspección ocular realizada por el evaluador, en el cual se ha generado cuatro calificaciones: Bueno (100%), cuando las operaciones realizadas han cumplido en forma cabal los estándares descritos previamente, Regular (66%), la existencia de algunas operaciones que no han cumplido en su totalidad la calidad de los estándares, Malo (33%), el incumplimiento total de los estándares pero existe evidencia que hubo un esfuerzo de efectuar la labor, y No existente (0%), cuando no hay evidencia alguna del trabajo realizado.

Las calificaciones comprenden el monitoreo general de la actividad correspondiente al registro de los AVC, el cual está basado en el criterio del evaluador.

Cuadro 13. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación del monitoreo del registro y mecanismo de protección de AVC en términos cualitativos.

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones	Procesamiento de la calidad (%)
	Malo	Regular	Bueno		
Presencia física de la señalización		X			66
Información de la señalización			X		100
Orientación de la señalización	X				33
Distancia de la cinta hacia el AVC				No hay evidencia	0
Color de la cinta de agua			X		100
Afectación del AVC			X		100
					66.5

El resultado final es de 66.5% correspondiente al monitoreo del registro y mecanismo de protección de AVC. Repetir el procedimiento para toda el área aprovechada donde se ha identificado AVC.

La frecuencia de la evaluación será anual, cuyas fechas corresponden a las definidas en el plan operativo anual del área de E&M.

5.6 CAMPAMENTOS

El responsable de realizar las evaluaciones en campo, evaluará anualmente el 100% de los campamentos construidos por la empresa o sus contratistas (Ver Anexo 6), la evaluación debe estar orientada a verificar si la construcción de los campamentos ha seguido los parámetros definidos por la empresa en el Manual para la Construcción y Cierre de Campamentos.

Se deberá evaluar cualitativamente:

a) Área del campamento en función al número de ambientes o personal

b) Distribución del campamento

c) Pendiente del terreno

d) Drenaje del terreno

e) Estado de los ambientes

f) Estado de la fuente de agua

g) Estado de los desagües

h) Estado del sistema eléctrico

i) Cantidad y estado de los extintores

j) Almacenamiento de los alimentos

k) Uso de Cal viva para la desinfección de las letrinas

l) Separación de residuos

m) Gestión de pilas

n) Estado de Baterías

o) Estado de Radio de Comunicación

p) Señalización

5.6.1 Procesamiento de la información de los formularios

El procesamiento de la información producto de la evaluación cualitativa en la calidad de la construcción de campamentos se verá representado en porcentajes con respecto a la efectividad de los trabajos realizados:

Las evaluaciones cualitativas son el resultado de la inspección ocular realizada por el evaluador, en el cual se ha generado cuatro calificaciones: Bueno (100%), cuando las operaciones realizadas han cumplido en forma cabal los estándares descritos previamente, Regular (66%), la existencia de algunas operaciones que no han cumplido en su totalidad la calidad de los estándares, Malo (33%), el incumplimiento total de los estándares pero existe evidencia que hubo un esfuerzo de efectuar la labor, y No existente (0%), cuando no hay evidencia alguna del trabajo realizado.

Las calificaciones comprenden el monitoreo general de la actividad correspondiente a la construcción de campamentos, lo cual está basado en el criterio del evaluador.

Cuadro 14. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad de la construcción de campamentos en términos cualitativos.

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones	Procesamiento de la calidad (%)
	Malo	Regular	Bueno		
Distribución del campamento		X			66
Pendiente del terreno			X		100
Drenaje del terreno			X		100
Estado de la cocina			X		100
Estado de dormitorios			X		100
Área de trabajo			X		100
Almacén de equipos			X		100
Almacén de combustibles		X			66
Duchas			X		100
Letrinas			X		100
Pozo de residuo			X		100
Estado de la fuente de agua			X		100
Estado del sistema eléctrico	X				33

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones	Procesamiento de la calidad (%)
	Malo	Regular	Bueno		
Cantidad y estado de los extintores		X			66
Almacenamiento de los alimentos			X		100
Uso de cal viva/creso			X		100
Separación de residuos			X		100
Gestión de pilas			X		100
Estado de baterías			X		100
Estado de radio			X		100
Señalización			X		100
					91.9

El resultado final es de 91.9% correspondiente al monitoreo de la calidad en la construcción de campamentos. Repetir el procedimiento para cada campamento habilitado y efectuar su promedio.

Se debe evaluar cuantitativamente el área ocupada por la construcción del campamento.

5.7 PUESTOS DE VIGILANCIA

El responsable de realizar las evaluaciones en campo, evaluará anualmente el 100% de las garitas de vigilancia que se encuentren operativas (Ver Anexo 7), la evaluación debe estar orientada a verificar la calidad y el estado de su infraestructura y su funcionamiento, la evaluación del funcionamiento debe estar orientada a verificar el cumplimiento de las funciones de los custodios detalladas en el Plan Integral de Custodia.

La evaluación de la infraestructura comprende:

a) Ambientes con que cuenta la Garita

b) Pendiente del terreno

c) Drenaje del terreno

d) Estado de conservación de la infraestructura

e) Estado de la fuente de agua

f) Estado de los desagües

g) Estado del sistema eléctrico

h) Cantidad y estado de los extintores

i) Almacenamiento de los alimentos

j) Uso de Cal viva para la desinfección de las letrinas

k) Separación de residuos

l) Gestión de pilas

m) Estado de Baterías

n) Estado de Radio de Comunicación

o) Señalización

5.8.1 Procesamiento de la información de los formularios

El procesamiento de la información producto de la evaluación cualitativa en la calidad de la construcción de campamentos se verá representado en porcentajes con respecto a la efectividad de los trabajos realizados:

Las evaluaciones cualitativas son el resultado de la inspección ocular realizada por el evaluador, en el cual se ha generado cuatro calificaciones: Bueno (100%), cuando las operaciones realizadas han cumplido en forma cabal los estándares descritos previamente, Regular (66%), la existencia de algunas operaciones que no han cumplido en su totalidad la calidad de los estándares, Malo (33%), el incumplimiento total de los estándares pero existe evidencia que hubo un esfuerzo de efectuar la labor, y No existente (0%), cuando no hay evidencia alguna del trabajo realizado.

Las calificaciones comprenden el monitoreo general de la actividad correspondiente a la construcción de campamentos, lo cual está basado en el criterio del evaluador.

Cuadro 15. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad de los puestos de vigilancia en términos cualitativos.

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones	Procesamiento de la calidad (%)
	Malo	Regular	Bueno		
Distribución del campamento			X		100
Pendiente del terreno			X		100
Drenaje del terreno			X		100
Estado de la cocina			X		100
Estado de dormitorios			X		100
Área de trabajo			X		100
Almacén de equipos			X		100
Almacén de combustibles			X		100
Duchas			X		100
Letrinas			X		100
Pozo de residuo			X		100
Estado de la fuente de agua			X		100
Estado del sistema eléctrico	X				33
Cantidad y estado de los extintores		X			66
Almacenamiento de los alimentos			X		100
Uso de cal viva/creso			X		100

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones	Procesamiento de la calidad (%)
	Malo	Regular	Bueno		
Separación de residuos			X		100
Gestión de pilas			X		100
Estado de baterías			X		100
Estado de radio			X		100
Señalización			X		100
Autorizaciones de ingresos					100
Cuaderno de registro de ingresos y salidas					100
Decomisos de flora y fauna silvestre					100
					95.2

El resultado final es de 95.2% correspondiente al monitoreo en el funcionamiento de los PV. Repetir el procedimiento para cada campamento habilitado y efectuar su promedio.

5.8 CENSO FORESTAL

El responsable de realizar las evaluaciones en campo podrá ejecutar su labor evaluando zonas ya censadas. El evaluador deberá completar los formularios de evaluación de dicha operación (Ver Anexo 8.1 y 8.2), para ello se tendrá en cuenta la siguiente metodología de evaluación.

5.8.1 Equipos y Materiales

Serán necesarios los siguientes equipos y materiales para la toma de datos:

- Navegador GPS
- Wincha de 3m
- Cinta métrica 10m
- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de Censo
- Lápiz
- Pilas Duracell AA

5.8.2 Evaluación cualitativa

a) Gabinete: Verificar la calidad del recorrido del personal dentro de las fajas asignadas revisando el track trazado por el GPS, y con apoyo del programa ArcGIS realizar la dispersión de los árboles censados de manera que no se evidencien parches bancos (áreas sin data). No será calificado para el proceso de la calidad del monitoreo, sin embargo su importancia de realizarlo es necesaria para un buen monitoreo de los trabajos realizados.

b) Verificar la calidad de la apertura de las trochas de apoyo calificando la orientación correcta de esta con respecto a la planificación.

c) Evaluar el correcto encintado y su descripción en los jalones que demarcan en el terreno el inicio y fin de las fajas de evaluación usando estacas de especies duras del sotobosque, garantizando que la señalización tenga una durabilidad mínima de 2 años.

d) Verificar el correcto plaqueado de los árboles. Todas las placas deben estar sobre el DAP y orientadas hacia el punto este cardinal.

e) Verificar dentro del área de evaluación la presencia de árboles sin censar que se encuentren dentro de la lista definida. Registrarlos si se cumple lo descrito.

f) Verificar dentro del área de evaluación la presencia de AVC sin censar. Registrarlos si se cumple lo descrito.

g) Revisar que se instalen los vértices e hitos de la Parcela de Corta y el CMRA, respectivamente.

5.8.3 Puntos a tener en cuenta para la evaluación del censo forestal propiamente dicho:

a) Verificar la correcta georeferenciación de los árboles evaluados, el evaluador efectuará la búsqueda del individuo dentro de los 50 m de radio respecto a las coordenadas reportadas por las brigadas de censo. De no encontrarse, se considerará como No existente.

b) Verificar la presencia de la placa del árbol y el código correspondiente al individuo censado, así como la correcta señalización de árboles semilleros. En caso se ubique el individuo sin placa, deberá corroborarse que este concuerde con los datos de coordenadas, diámetro, altura y especie reportado por las brigadas de censo.

c) Verificar la correcta identificación de los arboles censados con personal especializado en identificación de especies maderables en bosques tropicales.

d) Re-evaluar la toma de datos de los parámetros dasométricos, ya que es un componente crítico de la evaluación. Los datos deberán ser contrastados con los relevados por las brigadas de censo para calcular el margen de error permisible y tomar las medidas correctivas.

- **D/C:** define que método de medida se ha determinado para el aforo del árbol (Diámetro o Circunferencia), se debe reconocer si se ha usado la correcta con respecto al fenotipo que caracteriza al árbol.

- **Medida D/C:** medición de la circunferencia (C) a la altura de 1.3 m (DAP) con relación a nivel del suelo, sin embargo si el individuo presenta aletas o protuberancia la medición se efectuará a 30 cm por encima; proyección del diámetro (D) cuando las aletas superen el 1.5 m de altura considerando el nivel del suelo. La proyección se realiza a 1.30 m del suelo donde el encargado que efectuará la evaluación debe colocarse a una distancia aproximada de 3 m de la base del fuste, indicar al personal de apoyo que la wincha métrica debe estar alineada y de este modo realizar la proyección del fuste correspondiente y tomar la medición, considerándose efectuar dos

mediciones para fuste elípticos o irregulares en forma de “L”. Verificar que los árboles evaluados cumplen con el DMC establecido por la empresa.

- **Altura:** la estimación ocular de la altura debe efectuarse posicionándose en un lugar que se encuentre en lo posible a nivel de la base del árbol y que además se pueda observar el inicio de copa o ramificación principal, alejándose de la base del árbol entre 10 a 20 m (para evitar los errores de estimación, la distancia desde el árbol debe ser equivalente a su altura, en lo posible) en la dirección que le sea más pertinente para la estimación, considerando que en el caso que se encuentren ramas de diámetros pequeños y se visualice que continúa el fuste, la medición se efectuará en la parte más alta donde se produzca la verdadera ramificación primaria o principal (donde se interrumpa el fuste del árbol).

e) **Calidad del fuste:** la calificación de la calidad del fuste depende del estado del mismo con respecto a su fenotipo y su estado fitosanitario. Si la Calidad B es reportada, se debe considerar una observación con respecto a lo visualizado, tales como Hueco en el Fuste, Fuste Torcido, entre otros. Adicional a ello, en la sección observaciones se considerará si el árbol se encuentra en una franja fiscal, su condición (Muerto en Pie o Caído Natural), y si el individuo es de la especie castaña se le colocará la Productividad o No del individuo.

f) **Corte de lianas:** los árboles evaluados, siempre y cuando pertenezcan al grupo seleccionado para recibir el tratamiento silvicultural, se les debe ejecutar el corte de lianas dentro de las condiciones propias de cantidad y diámetro de estas. Dicho grupo corresponde a los Árboles de Futura Cosecha (AFC) y Semilleros, y se encuentra establecido en el manual de censo forestal comercial georreferenciado, especificándose los diámetros mínimos y máximos de corta de lianas en función a la especie. El corte debe ejecutarse desde el nivel de suelo hasta la altura a la que pueda llegar el machete de forma segura.

g) **Semillero:** es necesario constatar que los árboles semilleros cumplan con las condiciones técnicas vigentes establecidas en los términos de referencia para la formulación de Planes de Manejo y lineamientos para las inspecciones oculares, debiendo evaluarse: iluminación de la copa completamente expuesta y de círculo completo, fuste recto y sano, dependiendo del fenotipo característico de la especie, estado fitosanitario sin ataques de agentes biológicos, y ausencia de lianas y bejucos, o con presencia de ellas pero seccionadas a nivel de la base.

Para la selección de los individuos a evaluar se extraerá una muestra significativa del total de individuos censados de forma mensual, para lo cual se aplicará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Donde;

n = Número de individuos a evaluar

N= Total de individuos censados en la PC

$\sigma =$ Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z= Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96.

e= Límite aceptable de error muestral que, en el presente caso se aplicará el 9% (0,09), el cual es el error máximo que se puede emplear al no tener información.

i. **Procesamiento de la información de los formularios.**

El procesamiento de la información producto de la evaluación cualitativa y de similitudes en la calidad del monitoreo de las operaciones del censo forestal se verá representado en porcentajes con respecto a la efectividad de los trabajos realizados:

Las evaluaciones cualitativas son el resultado de la inspección ocular realizada por el evaluador, en el cual se ha generado cuatro calificaciones: Bueno (100%), cuando las operaciones realizadas han cumplido de forma cabal los estándares descritos previamente, Regular (66%), la existencia de algunas operaciones que no han cumplido en su totalidad la calidad de los estándares, Malo (33%), el incumplimiento total de los estándares pero existe evidencia que hubo un esfuerzo de efectuar la labor, y No existente (0%), cuando no hay evidencia alguna del trabajo realizado.

Las calificaciones comprenden el monitoreo general de la actividad correspondiente al mes evaluado, está basado en el criterio del evaluador.

Cuadro 16. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo del censo forestal en términos cualitativos.

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones	Procesamiento de la calidad (%)
	Malo	Regular	Bueno		
Ancho y dirección de trochas aperturadas			X		100
Presencia de la cinta en vértices		X			66
Información de la cinta en vértices			X		100
Jalones en vértices	X				33
Codificación de los árboles y sus semilleros				No hay evidencia	0
Árboles sin censar			X		100
AVC sin georeferenciar			X		100
Vértices e hitos de la PC y el CMRA			X		100
					74.87

La calificación para la calidad del censo en el formato cualitativo es del 74.87%.

Las evaluaciones de similitud corresponden a la re-evaluación de los parámetros dasométricos en conjunto con evaluaciones propias del censo forestal. Se generarán valores porcentuales para cada una de las evaluaciones que representarán las buenas o malas prácticas ejecutadas.

a) A la Georeferenciación de individuos no se le considerará un valor porcentual, sin embargo, la no identificación de la posición del árbol a evaluar traerá como consecuencia una calificación final de 0%, puesto que no es posible cumplir ninguna de las evaluaciones posteriores.

b) El código del árbol y la especie deben ser iguales al reportado por la brigada de censo, siendo la calificación del 20% si el código coincide, y 0% si no.

c) La elección de la medición del diámetro o circunferencia debe tener un sentido lógico que permita tener resultados veraces, siendo la calificación del 5% si la elección de la medida coincide, y 0% si no.

d) Los rangos de errores permisibles basados en el Protocolo de Evaluación de Recursos Forestales Maderables para la medición del diámetro por proyección o con cinta métrica son de ±15% y ±7%, respectivamente, siendo la calificación del 20% si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no.

e) Los rangos de errores permisibles basados en el Protocolo de Evaluación de Recursos Forestales Maderables para la estimación de la altura comercial es de , siendo la calificación del 10% si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no.

f) La calidad del fuste debe ser caracterizada basado en el fenotipo y estado fisiológico del individuo, siendo la calificación del 5% si la caracterización coincide, y 0% si no.

g) Las observaciones están relacionadas a la Calidad del Fuste y a las situaciones particulares en la que se encuentra el individuo, siendo la calificación del 3% si la descripción coincide, y 0% si no.

h) El corte de lianas debe ser realizado a la altura del suelo hasta donde alcance su corte de manera segura, siendo la calificación del 7% si el corte o no corte coincide, y 0% si no.

i) Los árboles semilleros deben poseer las características propias de un individuo de tal categoría, siendo la calificación del 10% si coincide, y 0% si no.

Cuadro 17. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo del censo forestal en términos de similitud.

Código árbol		Especie		D/C		Medida D/C (cm)				Altura Aprovechable (m)				Calidad Fuste		Obs.		Corta de lianas		Semillero	
CE	EV	CE	EV	CE	EV	CE	EV	Ep (-)	Ep (+)	CE	EV	Ep (-)	Ep (+)	CE	EV	CE	EV	CE	EV	CE	EV
324	324	AZ	AZ	C	C	203	204	189	217	14	15	11	18	A	A				L		
256	256	SH	ANA	D	D	78	78	66	90	13	15	10	16	A	B		FT				
1146	1146	SH	SH	D	D	100	95	85	115	18	17	14	23	B	B	HF	HF				
9572	9571	EST	EST	C	D	240	65	223	257	11	18	8	14	A	A			L	L	S	S

Código árbol	Especie	D/C	Medida D/C (m)	Altura Aprov. (m)	Calidad Fuste	Obs.	Corta de lianas	Semillero	Total
20	20	5	20	10	5	3	0	10	93
20	0	5	20	10	0	0	7	10	72
20	20	5	20	10	5	3	7	10	100
0	20	0	0	0	5	3	7	10	45
									77.5

D: Diámetro; C: Circunferencia; EP: Error permisible; Obs.: Observaciones; Eval.: Evaluación.

Dentro del rango permisible; Fuera del rango permisible

La calificación para la calidad del censo en el formato similitud es del 77.5%.

Para ambas evaluaciones (cualitativa y de similitud) se les asignará valores porcentuales que son correspondidos de la siguiente manera: Evaluación cualitativa 15% y Evaluación de similitud 85%, esto es representado por la importancia que posee cada una de ellas en las evaluaciones del censo forestal.

Cuadro 18. Ejemplificación del procesamiento de los resultados de las evaluaciones de calidad y similitud del censo forestal

Concepto	Peso de la evaluación (%)	Valor resultante (%)	Total (%)
Evaluación cualitativa	15	74.87	11.23
Evaluación de similitud	85	77.5	65.88
			77.11

Por último, el resultado final se evaluará según los indicadores de eficacia establecidos por Mejía (2018), los cuales establecen que un porcentaje >91% corresponde a la calificación Muy eficaz, un porcentaje entre 81-90% corresponde a Moderadamente eficaz y de 80% o menor corresponde a Ineficaz, presentando rangos de ineficacia desde nivel 0 (muy ineficaz) hasta nivel 3 (poco ineficaz) donde se incluyen los siguientes rangos: 61-80% (nivel 3), 41-60% (nivel 2), 21-40% (nivel 1) y 0-20% (nivel 0).

El resultado final es de 77.11% correspondiente al monitoreo de calidad de las operaciones de censo, el cual es catalogado como Ineficaz nivel 3. Repetir el procedimiento para todas las evaluaciones mensuales y efectuar el promedio.

La frecuencia con la que se hará la evaluación dependerá del tiempo estimado proyectado para la realización de la actividad (3 meses generalmente), con 2

evaluaciones dentro de la etapa de ejecución temprana de la operación (primer mes) con la finalidad de tomar las medidas correctivas de manera oportuna.

5.9 ENRIQUECIMIENTO

El responsable de realizar las evaluaciones en campo evaluará el estado de todos los plantones usados para el enriquecimiento u otros tratamientos, para ello se tendrán en cuenta la siguiente metodología de evaluación:

a) Hacer la evaluación del crecimiento, mortandad y comportamiento del enriquecimiento forestal en áreas aprovechadas de la concesión.

b) Otros a tener en cuenta para evaluar tratamientos silviculturales.

Para la selección de los individuos a evaluar se extraerá una muestra significativa del total de individuos trasplantados, para lo cual se aplicará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Donde;

n = Número de individuos a evaluar

N= Total de individuos trasplantados en la PC

$\sigma =$ Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z= Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96.

e= Límite aceptable de error muestral que, en el presente caso se aplicará el 9% (0,09), el cual es el error máximo que se puede emplear al no tener información.

La frecuencia con la que se hará la evaluación dependerá de que se desarrolle la actividad. Actualmente no está siendo ejecutada.

6. OBJETOS DE MONITOREO Y METODOLOGÍA DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1 TALA

6.1.1 Monitoreo de las operaciones forestales de tala

El responsable de realizar las evaluaciones en campo podrá ejecutar su labor evaluando zonas ya taladas o acompañando a las brigadas de tala durante la ejecución de sus labores. El evaluador deberá llenar los formularios de evaluación de dicha operación (Ver Anexo 9.1), para ello se tendrá en cuenta la siguiente metodología de evaluación:

Puntos a tener en cuenta para la evaluación de la tala:

a) Revisar que solo se talen arboles designados como aptos para el aprovechamiento.

b) En ningún momento deben talarse los siguientes árboles:

- Semilleros
- Árboles sin placa y que no estén en la lista del censo
- Árboles con placa pero por debajo del DMC
- Talar árboles fuera de la PC

c) Está prohibido hacer cambios de placas de árbol a árbol.

d) En todo momento deben seguir la siguiente rutina durante la operación:

- Revisar el código del árbol en la placa.
- Extraer la placa.
- Verificar dirección de caída.
- Hacer las rutas de escape.
- Proceder a la tala dejando un tocón bajo y aplicando técnicas de tala dirigida para facilitar el arrastre, evitar dañar la regeneración natural, obstruir cursos de agua, AVC, etc.
- Colocar la placa extraída con el clavo sobre el tocón.

e) Uso permanente de equipos de protección personal (EPP)

Los motosierristas deben usar:

- Casco
- Lentes protectores de ojos
- Protector auditivo

- Botas o zapatos punta de acero

Los ayudantes de motosierristas deben usar:

- Casco
- Botas o zapatos de caña alta

6.1.2 Equipos y Materiales a usar por el evaluador

- Wincha de 10 metros
- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de operaciones de tala
- Lápiz

6.1.3 Metodología de evaluación

La evaluación de la Tala se realiza con el seguimiento a las operaciones de tala en ejecución o con evaluaciones posteriores a la ejecución de la actividad. La verificación se realizará teniendo en cuenta los puntos indicados anteriormente. De relevarse observaciones, estas serán anotadas en el **Formulario de Evaluación de Tala** (ver anexos) en el punto que corresponde a hallazgos.

Para la selección de los individuos a evaluar se extraerá una muestra significativa de los que se proyectan talar en la PC, para lo cual se aplicará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Donde;

n = Número de individuos a evaluar

N = Total de individuos por talar en la PC

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del evaluador.

A continuación se detallan los datos que se requiere obtener de las evaluaciones de campo:

a) **Código de árbol:** En este caso se tomará nota del código del árbol indicado en la placa metálica. Se recomienda que la placa sea ligeramente movida porque en algunos casos el relieve del número no es parejo y pueden confundirse los números como por ejemplo el 8 con el 3 o el 7 con el 1.

b) **Especie:** Consignar el nombre vernáculo de la especie.

c) **Coordenadas UTM:** Relevar las coordenadas según navegador GPS.

d) **Evaluación cualitativa:** Evaluar cualitativamente como bueno, regular o malo los siguientes aspectos: vía de escape, calidad del corte de mesa, calidad del corte de bisagra, dirección de caída y el despunte.

e) **Área impactada por el fuste (AxL):** Una vez talado el árbol el evaluador medirá el ancho y el largo del área que afecto el fuste caído. Para realizar estas mediciones se usará la wincha métrica y las dimensiones tomadas serán en metros.

f) **Área impactada por la copa (AxL):** Del mismo modo que en el caso anterior, una vez talado el árbol se tomaran las medidas del área que afectó la caída de la copa sobre la superficie. En los casos que sea posible se medirá con la wincha las dimensiones del área que afecto la caída de la copa, de no ser posible las medidas serán estimadas, para este último caso el evaluador se ubicará sobre el fuste caído o sobre cualquier parte de la copa donde pueda tener un buen panorama de toda el área afectada, de tal maneara que las estimaciones sean lo más acertadas posibles.

g) **Individuos afectados:** Se debe relevar la cantidad de individuos afectados por la caída del árbol talado, los individuos a considerar deben tener Dap > 10 cm. Incluye palmeras, aprovechables, árboles semilleros y AFC. Caracterizar la afectación de los individuos como descortezado, sin copa, quebrado o tumbado.

h) **Número de animales muertos:** Se debe verificar y registrar si la caída del árbol causó la muerte de algún animal.

i) **Cursos de agua afectados:** En caso que el árbol talado se encuentre cerca de un curso de agua, se deberá verificar si este ha sido afectado, de ser así, se deberá indicar el hallazgo.

j) **Sitios de AVC afectados:** Se debe verificar y registrar si la caída del árbol afectó sitios de AVC, registrando la cantidad afectados y su tipo.

Procesamiento de la información:

Para el procesamiento de la información de los formularios de evaluación de tala, se creará un cuadro en donde se consignará la información de la evaluación, de acuerdo al siguiente ejemplo:

Cuadro 19. Información de formularios de tala.

Especie	KAT	CED	SH	PALO	SHI	EST	Sumatoria total	Área total impactada/ha

Código	6447	6448	6444	6536	6535	6441		
Área impactada por fuste (m2)	28.5	42.5	30	22	45	34	202	0.0202
Área impactada por copa (m2)	120	100	35	49	40	70	414	0.0414
N° árboles afectados	6	7	4	0	4	1	22	

Área impactada por fuste (m²), **área impactada por copa** (m2) y **Nº de árboles afectados** es la información de cada especie tomado en campo, teniendo en cuenta la metodología indicada anteriormente.

La sumatoria total (m²), es la suma horizontal de cada uno de los datos tomados. El resultado del **área total impactada/ha** es el mismo resultado de la sumatoria total pero llevado a la hectárea.

Una vez digitada toda la información de los formatos a los cuadros, se procederá a procesar la información siguiente:

Cuadro 20. Información procesada de tala.

Tópicos	Valores
(A) Área de la PC N° 08 (ha)	2531
(B) Número de árboles muestreados	37
(C) Total de árboles talados de la PC N° 08	1186
(D) Área impactada por la tala de 37 árboles muestreados (ha)	0.605
(E) Total del área impactada por la tala de 1186 árboles talados (ha)	19.4
(F) Árboles afectados por la tala de 37 árboles muestreados	111
(G) Árboles afectados por la tala de 1186 árboles en la PC N° 08	3558

a) Área de PC (ha): Esta información puede ser obtenida del PO. Es el área de la PC en la que se realizó la evaluación.

b) Número de árboles muestreados: Es la cantidad de árboles que se han muestreado durante toda la evaluación.

c) Total de árboles talados en la PC: Esta información estará a cargo del Jefe de CoC, este dato se obtendrá cuando finalice la tala en la PC correspondiente.

d) Área impactada por la tala de árboles muestreados (ha): Esta es la sumatoria de toda el área impactada por las muestras evaluadas y se obtiene sumando el área impactada por el fuste y la copa, del cuadro Nº 01.

e) Área impactada por la tala de árboles talados (ha): Para obtener este resultado se realiza la ecuación con los resultados de los puntos b, c, d.

$$\textit{Área impactada por la tala de árboles talados (ha)} = \frac{\text{d) x c)}}{\text{b)}}$$

f) Árboles afectados por la tala de árboles muestreados: Este es el resultado de la sumatoria de todos los árboles afectados en la muestra, se obtiene del cuadro Nº 01.

g) Árboles afectados por la tala de árboles en la PC: para obtener este resultado se realiza la ecuación con los resultados de los puntos b, c, f.

$$\textit{Árboles afectados por la tala de árboles en la PC} = \frac{\text{f) x c)}}{\text{b)}}$$

Del mismo modo, se debe proceder con la data de los árboles y ramas afectadas, a partir de sus dimensiones relevadas se debe calcular el volumen que representan a nivel de la PC.

i. Monitoreo de la calidad de las evaluaciones de las operaciones de tala

El responsable de realizar las evaluaciones en campo evaluará el estado del monitoreo de la operación de tala, por lo que deberá llenar los formularios de evaluación (Ver Anexo 9.2 y 9.3), para ello se tendrá en cuenta los puntos que a continuación se mencionan:

Equipos y Materiales

Serán necesarios los siguientes equipos y materiales para la toma de datos:

- Navegador GPS
- Wincha de 3m
- Cinta métrica 10m
- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de Tala
- Lápiz
- Pilas Duracell AA

Evaluación cualitativa

a) Verificar la calidad de la orientación de las vías de escape.

b) Verificar la aplicación de la técnica adecuada (corte bisagra o corte mesa) para la tala de los árboles.

c) Verificar la orientación de caída de los individuos con el fin de no perjudicar en lo posible la regeneración natural.

d) Verificar la aplicación correcta de la técnica de despunte que permita aprovechar toda la sección maderable del árbol.

e) Verificar si existió afectación: animales muertos (AM), alto valor de conservación (AVC) y alteración de cursos de agua (ACA)

Puntos a tener en cuenta para la evaluación de los impactos de la actividad de tala:

a) Verificar si las coordenadas UTM registradas corresponden al árbol evaluado.

b) Verificar la correcta identificación de la especie talada y el código de censo correspondiente.

c) Medir y verificar el correcto dimensionamiento del área impactada por el fuste y la copa.

d) Contabilizar los árboles remanentes afectados por la tala según su categoría: aprovechable, semillero y futura cosecha; así como la caracterización del daño que recibieron: descortezado, sin copa, quebrado y tumbado.

Para la selección de los individuos a evaluar se extraerá una muestra significativa del 10% del total evaluado en el monitoreo de tala, para lo cual se aplicará la siguiente fórmula:

Procesamiento de la información de los formularios.

El procesamiento de la información producto de la evaluación cualitativa y de similitudes en la calidad del monitoreo de las operaciones de tala se verá representado en porcentajes con respecto a la efectividad de los trabajos realizados:

Las evaluaciones cualitativas son el resultado de la inspección ocular realizada por el evaluador, en el cual se ha generado cuatro calificaciones: Bueno (100%), cuando las operaciones realizadas han cumplido de forma cabal los estándares descritos previamente, Regular (66%), la existencia de algunas operaciones que no han cumplido en su totalidad la calidad de los estándares, Malo (33%), el incumplimiento total de los estándares pero existe evidencia que hubo un esfuerzo de efectuar la labor, y No existente (0%), cuando no hay evidencia alguna del trabajo realizado.

Las calificaciones comprenden el monitoreo general de la actividad, está basado en el criterio del evaluador.

Cuadro 21. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo de tala en términos cualitativos.

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones	Procesamiento de la calidad (%)
	Malo	Regular	Bueno		
Orientación de las vías de escape			X		100
Técnica adecuada de corte			X		100
Dirección de caída	X				33
Técnica de despunte			X		100
Afectación de AM, AVC y ACA		X			66
					79.8

La calificación para la calidad del monitoreo de tala en el formato cualitativo es del 79.8%.

Las evaluaciones de similitud corresponden a la re-evaluación del dimensionamiento de los impactos ocasionados al ecosistema. Se generarán valores porcentuales para cada una de las evaluaciones que representarán las buenas o malas prácticas ejecutadas.

a) A la Georeferenciación de individuos no se le considerará un valor porcentual, sin embargo, la no identificación de la posición del árbol a evaluar traerá como consecuencia una calificación final de 0%, puesto que no es posible cumplir ninguna de las evaluaciones posteriores.

b) El código del árbol y la especie deben ser iguales al reportado por la brigada de censo, siendo la calificación del 7.5% si el código coincide, y 0% si no.

c) Los rangos de errores permisibles para la medición del área de impacto del fuste es de ±7% y del área de impacto de la copa es de ±25%, siendo la calificación del 30% si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no.

d) El rango de error permisible para la contabilidad de individuos afectados es de ±20%, siendo la calificación del 15% si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no (el valor porcentual se dividirá en los tres tipos de afectación: aprovechable, semillero y futura cosecha). Considerar valores enteros para la cuantificación, permitir el proceso por “redondeo simple” en los cálculos.

e) El rango de error permisible para la contabilidad de individuos afectados es de ±20%, siendo la calificación del 10% si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no (el valor porcentual se dividirá en los cuatro tipos de caracterización: descortezado, sin copa, quebrado y tumbado). Considerar valores enteros para la cuantificación, permitir el proceso por “redondeo simple” en los cálculos.

Cuadro 22. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo de tala en términos de similitud.

N°	Código árbol		Especie		Área impactada por el fuste (m2)				Área impactada por la copa (m2)				Individuos afectados										Caracterización de los Individuos afectados												
													Aprovechable				Semillero				Futura Cosecha				Descortezado				Sin copa				Quebrado				Tumbado			
	MT	EV	MT	EV	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)
1	540	540	SH	SH	16	15.3	14.9	17.1	120	125	111.6	128.4	10	10	8	12	0	0	0	0	0	2	0	0	4	2	3	5	0	4	0	0	4	1	3	5	2	3	2	2
2	720	720	SH	SH	24.7	25	23.0	26.4	340	350	316.2	363.8	7	8	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	2	0	0	5	5	4	6	1	0	1	1
3	389	389	SH	SH	17.6	17.6	16.4	18.8	150	190	139.5	160.5	8	8	6	10	0	1	0	0	2	2	2	2	3	3	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	4
4	15423	15423	EST	EST	29	20	27.0	31.0	320	320	297.6	342.4	5	9	4	6	1	1	1	1	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	3	3	2	4	0	4	0	0

N°	Código árbol (%)		Especie (%)		Área impactada por el fuste (%)		Área impactada por la copa (%)		Individuos afectados (%)						Caracterización de los Individuos afectados (%)								Total
1	7.5		7.5		30		30		5		5		0		0		0		0				85
2	7.5		7.5		0		30		5		5		5		2.5		0		2.5		0		65
3	7.5		7.5		30		0		5		0		5		2.5		2.5		2.5		2.5		65
4	7.5		7.5		30		30		0		5		5		2.5		2.5		2.5		0		92.5
																							76.8

MT: Monitoreo de Tala; EV: Evaluación de del monitoreo de tala; EP: Error Permisible;

Dentro del rango permisible; Fuera del rango permisible

La calificación para la calidad del monitoreo de tala en el formato similitud es del 76.88%.

Para ambas evaluaciones (cualitativa y de similitud) se les asignará valores porcentuales que son correspondidos de la siguiente manera: Evaluación cualitativa 15% y Evaluación de similitud 85%, esto es representado por la importancia que posee cada una de ellas en las evaluaciones del monitoreo de tala.

Cuadro 23. Ejemplificación del procesamiento de los resultados de las evaluaciones de calidad y similitud del monitoreo de tala

Concepto	Peso de la evaluación (%)	Valor resultante (%)	Total (%)
Evaluación cualitativa	15	79.8	11.97
Evaluación de similitud	85	76.8	65.28
			77.25

Por último, el resultado final se evaluará según los indicadores de eficacia establecidos por Mejía (2018), los cuales establecen que un porcentaje >91% corresponde a la calificación Muy eficaz, un porcentaje entre 81-90% corresponde a Moderadamente eficaz y de 80% o menor corresponde a Ineficaz, presentando rangos de ineficacia desde nivel 0 (muy ineficaz) hasta nivel 3 (poco ineficaz) donde se incluyen los siguientes rangos: 61-80% (nivel 3), 41-60% (nivel 2), 21-40% (nivel 1) y 0-20% (nivel 0).

El resultado final es de 77.25% correspondiente al monitoreo de calidad de las operaciones de tala.

La frecuencia con la que se efectuará la evaluación dependerá de que se desarrolle la actividad del monitoreo, la cual se realiza anualmente en las instancias finales de las operaciones de tala donde se obtiene una muestra mejor representada.

6.2 ARRASTRE

ii. Monitoreo de las operaciones forestales de arrastre

El responsable de realizar las evaluaciones en campo ejecutará su labor evaluando zonas ya arrastradas. El evaluador deberá llenar los formularios de evaluación de dicha operación (Ver Anexo 10.1), para ello se tendrá en cuenta la siguiente metodología de evaluación:

Puntos a tener en cuenta para la evaluación del arrastre.

a) El arrastre solo es permitido siguiendo las viales proyectadas en función a la topografía del terreno y la ubicación o distribución de los fustes o trozas por arrastrar.

b) Está totalmente prohibido obstruir cursos de agua permanentes o estacionales mayores a 1.5 m de ancho, en caso lo amerite, se deberán construir puentes o alcantarillas. Ver procedimientos en el manual.

c) El arrastre solo puede ser ejecutado con tractor forestal articulado a ruedas, está prohibido arrastrar con tractores de oruga o similares que no tengan aditamentos apropiados para suspender un extremo de la troza durante el arrastre.

d) En todo momento deben seguir la siguiente rutina durante la operación:

- Revisar el código del árbol en la placa sobre el tocón y anotarlo para marcar la troza y el llenado de los formularios.

- Se coloca el cable en la troza y se procede al arrastre con uno de los extremos de la troza suspendido por el winche del tractor.
- Colocar ordenadamente la troza en patio de acopio

e) En el patio se debe completar la información en los formatos designados para controlar el arrastre, anotando el código de la troza y sus medidas.

f) Uso permanente de equipos de protección personal (EPP), los operadores deben usar de manera obligatoria:

- Casco
- Botas o zapatos punta de acero

Los ayudantes de operadores deben usar:

- Casco
- Guantes
- Botas o zapatos punta de acero
- Machete

Nota: cada tractor debe contar con un extintor PQS de 2 – 4 kg

Metodología a seguir para la evaluación de la operación de Arrastre y llenado de los formularios.

El responsable deberá contar con ciertos equipos y materiales para la ejecución de la evaluación, así como, considerar criterios de evaluación y llenado de formularios que a continuación se describen:

Equipos y Materiales

Serán necesarios los siguientes equipos y materiales para la toma de datos:

- Navegador GPS
- Wincha de 10 metros a más
- Mapa de arrastre con cuadriculas cada 250 m (parcelas de evaluación)
- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de arrastre
- Lápiz
- Pilas Duracell AA

Metodología de evaluación

Para realizar las evaluaciones de las operaciones de arrastre se recomienda que por lo menos se haya talado y arrastrado al menos el 50 % del área de la parcela de corta anual (PC).

Con el programa SIG se definen sobre la PC grillas distanciadas cada 250 metros de tal manera que se formen parcelas de evaluación de 250 m x 250 m.

Una vez elaborado el mapa de los árboles arrastrados con las sub parcelas de evaluación, estas serán numeradas, el responsable de campo será el encargado de ver el orden de la numeración. Serán consideradas parcelas de evaluación solo aquellas cuya totalidad de su área esté dentro de la PC, si una parte del área de alguna parcela quedara fuera de la PC, esta no será considerada en la evaluación.

Una vez enumeradas las parcelas de evaluación, se seleccionará al azar la muestra a evaluar y se introducirán las coordenadas UTM de sus vértices en el receptor GPS.

Para el cálculo del número de subparcelas que sean significativas para la evaluación, se aplicará la siguiente formula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Donde;

n = Número de subparcelas a evaluar

N = Total de subparcelas completas en la PC (250mX250m).

σ = Desviación estándar que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

Para realizar la evaluación de las parcelas seleccionadas, estas serán ubicadas en campo con ayuda del GPS. Una vez posicionados en el terreno se realizará el recorrido por toda la parcela recopilando la información que requiere el **Formulario de Evaluación de Arrastre.** Para saber si el recorrido que hace el evaluador está dentro de la parcela, se usará la herramienta del GPS para definir el perímetro con las coordenadas de los vértices previamente introducidas.

La información que se requiere relevar en los **Formularios de Evaluación de Arrastre** es la siguiente:

a) **Coordenadas UTM:** Relevar las coordenadas según navegador GPS.

b) **Evaluación cualitativa:** Evaluar cualitativamente como bueno, regular o malo los siguientes aspectos: **ancho de la vía de arrastre** (en términos de calidad de

apertura), la ocurrencia de **derrames de combustibles o lubricantes** en el punto de evaluación o cercano a él y la ocurrencia de **vías paralelas** que conectan a un mismo árbol con un mismo patio.

c) **Ancho de la vial (m):** Las mediciones inician a 20m de distancia del tocón del individuo aprovechado, esto a consecuencia de la maniobrabilidad del tractor forestal. Se deben relevar en cada tramo de evaluación cinco medidas distanciadas una de otra por 10 m, las coordenadas UTM que se relevan del GPS corresponden al primer punto del tramo, dependiendo de la longitud de la vial dentro de la parcela de evaluación se pueden considerar varios tramos de evaluación para una misma vial.

d) **Individuos afectados:** Se debe relevar la cantidad de individuos afectados por la caída del árbol talado, los individuos a considerar deben tener Dap > 10 cm. Incluye palmeras, aprovechables, árboles semilleros y AFC. Caracterizar la afectación de los individuos como descortezado, sin copa, quebrado o tumbado.

e) **Nº animales muertos:** Verificar y registrar si por efectos del arrastre se ha causado la muerte de algún animal.

f) **Nº de taponamientos de cursos de agua:** Consiste en verificar si en el tramo en evaluación o cerca de este se han obstruido o afectado cursos de agua, de suceder el caso se deben anotar la cantidad de cursos afectados. Si durante la evaluación se evidencian cursos de agua afectados en sectores diferentes al tramo de evaluación, estos también deben ser registrados en la sección de hallazgos anotando las coordenadas UTM de su ubicación y describiendo el tipo de afectación.

g) **Número de sitios de AVC afectados:** Se debe verificar y registrar si en el tramo de evaluación se afectó algún sitio de AVC. Los sitios de AVC suelen ser sitios de importancia para de fauna silvestre (collpas, madrigueras, nidos, bañeros, etc.). Se debe registrar la cantidad de sitios afectados y el tipo.

IMPORTANTE: La longitud de la vial de arrastre consiste en medir cual es el largo de todas las viales de arrastre dentro de la parcela de muestreo. Las viales solo serán medidas una vez, así se hallan arrastrado varias trozas por una misma vial. Los caminos primarios y secundarios no serán considerados en esta evaluación. La longitud de la vial es relevada con el uso de la función Track del navegador GPS.
La información del track debe ser descargada al SIG todos los días al término de la jornada de trabajo y se deben elaborar mapas de los tracks y ubicación de los puntos de muestreo de cada parcela de evaluación.

Procesamiento de la información de los formularios.

Como en el caso de la tala, para el procesamiento de la información relevada en la evaluación de arrastre se utilizará el programa Microsoft Excel, con la ayuda de este programa se crearán los cuadros que se muestran a continuación:

Cuadro 24. Información de formularios de arrastre.

Tópicos	Valores

(A) Distancia de arrastre (m)	561
(B) Ancho de vial (m)	3.56
(C) N° de individuos afectados	12
(A) x (B) (m2)	1997.16

En el encabezado del cuadro se indicará cual es el número de la parcela evaluada.

Longitud de arrastre: es la longitud de arrastre medida con el uso de la función track del GPS.

Ancho de vial: es el promedio de todas las medidas tomadas en los diferentes tramos usados para evaluar las viales de arrastre en una parcela de evaluación.

Árboles afectados: son los árboles afectados por el arrastre de las trozas dentro de los tramos de evaluación.

Área impactada: es el producto de la multiplicación de la longitud de arrastre por el ancho promedio de la vial.

Una vez digitada toda la información de los formatos en el programa Microsoft Excel, se procesará la información siguiente:

Cuadro 25. Información procesada de arrastre.

Tópicos	Valores
(A) Lado de la sub parcela de muestreo (m)	250
(B) Área de las sub parcelas de muestreo (ha)	6.25
(C) N° de sub parcelas evaluadas	9
(D) Área evaluada (ha)	56.25
(E) Área impactada en 9 sub parcelas evaluadas (ha)	1.2
(F) % de área impactada en 9 sub parcelas evaluadas	2.1
(G) Área de la PC N° 08 (ha)	2531
(H) Total de área impactada en la PC N° 08 (ha)	53.8
(I) Número de individuos afectados en la muestra	115
(J) Número de individuos afectados en la PC N° 08	5174

a) Lado de la parcela muestreada (m): El lado de las parcelas de muestreo es de 250 m.

b) Área de la parcela de muestreo (ha): El área de la parcela será el resultado del producto de los lados.

c) Nº de parcelas evaluadas: Es la cantidad de parcelas que se ha tomado como muestra.

d) Área evaluada (ha): El área evaluada será el producto de los resultados de los puntos b, c.

Área evaluada (ha) = b x c

e) Área impactada en …. parcelas evaluadas (ha): Es la sumatoria de las áreas impactadas de todas las parcelas evaluadas. En el cuadro Nº 03, se muestra el resultado del área impactada en una parcela evaluada. En el espacio punteado se colocará la cantidad total de sub parcelas que fueron evaluadas.

f) % de área impactada en …. parcelas evaluadas: Es el resultado en % de la ecuación siguiente. En el espacio punteado se colocará la cantidad total de parcelas que fueron evaluadas.

% de área impactada en ….. parcelas evaluadas = e x 100 / d

g) Área de la PC ….. : Este resultado se obtiene del POA correspondiente.

h) Total área impacta en la PC … (ha): Es el resultado del producto de g x f.

Total área impacta en la PC … (ha) = g x f

i) Número de individuos afectados en la muestra: Es la sumatoria de los individuos afectados en cada sub parcela evaluada. En el cuadro Nº 03 se muestra el resultado de una sub parcela.

j) Número de individuos afectados en la PC … : es el resultado de la ecuación siguiente.

Número de individuos afectados en la PC … = i x g / d

Del mismo modo se debe proceder con la data de los árboles afectados, a partir de sus dimensiones relevadas se debe calcular el volumen que representan a nivel de la PC.

iii. Monitoreo de la calidad de las evaluaciones de las operaciones de arrastre

El responsable de realizar las evaluaciones en campo evaluará el estado del monitoreo de la operación de arrastre, por lo que deberá llenar los formularios de evaluación (Ver Anexo 10.2 y 10.3), para ello se tendrá en cuenta los puntos que a continuación se mencionan:

Equipos y Materiales

Serán necesarios los siguientes equipos y materiales para la toma de datos:

- Navegador GPS
- Cinta métrica 30m
- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de Arrastre
- Lápiz
- Pilas Duracell AA

Evaluación cualitativa

a) Verificar la calidad del ancho de la vía, esto incluye la elección pertinente de la apertura de las viales por parte de los operadores con el fin de facilitar los accesos evitando pendientes abruptas y minimizar en lo posible el daño al ecosistema.

b) Verificar la presencia de derrame de combustible producto de la operatividad de los tractores forestales.

c) Verificar la presencia de viales paralelas cuya alteración provoca un aumento de las áreas degradas propias de la operación.

d) Verificar si existió afectación: animales muertos (AM), alto valor de conservación (AVC) y alteración de cursos de agua (ACA)

Puntos a tener en cuenta para la evaluación de los impactos de la actividad de arrastre:

a) Verificar si las coordenadas UTM registradas corresponden al punto inicial de evaluación.

b) Medir y verificar que se hayan efectuado las correctas mediciones de los anchos de las viales.

c) Medir y verificar que se haya efectuado la correcta medición de la longitud del segmento evaluado de la vial de arrastre.

d) Contabilizar los árboles remanentes afectados por el arrastre según su categoría: aprovechable, semillero y futura cosecha; así como la caracterización del daño que recibieron: descortezado, sin copa, quebrado y tumbado.

Para la selección de las parcelas a evaluar se extraerá una muestra significativa del 10% del total evaluada en el monitoreo de arrastre, para lo cual se aplicará la siguiente fórmula:

Procesamiento de la información de los formularios.

El procesamiento de la información producto de la evaluación cualitativa y de similitudes en la calidad del monitoreo de las operaciones de arrastre se verá representado en porcentajes con respecto a la efectividad de los trabajos realizados:

Las evaluaciones cualitativas son el resultado de la inspección ocular realizada por el evaluador, en el cual se ha generado cuatro calificaciones: Bueno (100%), cuando las operaciones realizadas han cumplido de forma cabal los estándares descritos previamente, Regular (66%), la existencia de algunas operaciones que no han cumplido en su totalidad la calidad de los estándares, Malo (33%), el incumplimiento total de los estándares pero existe evidencia que hubo un esfuerzo de efectuar la labor, y No existente (0%), cuando no hay evidencia alguna del trabajo realizado.

Las calificaciones comprenden el monitoreo general de la actividad, está basado en el criterio del evaluador.

Cuadro 26. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo de arrastre en términos cualitativos.

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones	Procesamiento de la calidad (%)
	Malo	Regular	Bueno		
Calidad del ancho de la vía			X		100
Presencia de derrames de combustible			X		100
Presencia de vías sin evaluar			X		100
Presencia de vías paralelas		X			66
Afectación: AM, AVC y ACA			X		100
					93.2

La calificación para la calidad del monitoreo de arrastre en el formato cualitativo es del 93.2%.

Las evaluaciones de similitud corresponden a la re-evaluación del dimensionamiento de los impactos ocasionados al ecosistema. Se generarán valores porcentuales para cada una de las evaluaciones que representarán las buenas o malas prácticas ejecutadas.

a) A la Georeferenciación del punto inicial de evaluación no se le considerará un valor porcentual, sin embargo, la no identificación de la posición a evaluar traerá como consecuencia una calificación final de 0%, puesto que no es posible cumplir ninguna de las evaluaciones posteriores.

b) La medición considerada para las evaluaciones del ancho de la vial será el promedio final de todas las mediciones por tramo evaluado teniendo como rango de error permisible el ±7%, siendo la calificación del 40% si el código coincide, y 0% si no. Los valores porcentuales deben ser divididos en partes iguales para cada punto por segmento evaluado.

c) El rango de error permisible para la medición de la longitud del tramo evaluado de una vial es de ±7%, siendo la calificación del 35% si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no.

d) El rango de error permisible para la contabilidad de individuos afectados es de ±20%, siendo la calificación del 15% si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no (el valor porcentual se dividirá en los tres tipos de afectación: aprovechable, semillero y futura cosecha). Considerar valores enteros para la cuantificación, permitir el proceso por “redondeo simple” en los cálculos.

e) El rango de error permisible para la caracterización de individuos afectados es de ±20%, siendo la calificación del 10% si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no (el valor porcentual se dividirá en los cuatro tipos de caracterización: descortezado, sin copa, quebrado y tumbado). Considerar valores enteros para la cuantificación, permitir el proceso por “redondeo simple” en los cálculos.

Cuadro 27. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo de arrastre en términos de similitud.

Sub Parcela	Ancho promedio de la vial (m)				Distancia (m)				Individuos afectados												Caracterización de los Individuos afectados											
									Aprovechable				Semillero				Futura cosecha				Descortezado				Sin copa				Quebrado				Tumbado			
	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)
106	3.5	3.4	3.3	3.7	50	50	46.5	50.0	10	10	8	12	0	0	0	0	0	2	0	0	4	2	3	5	0	4	0	0	4	1	3	5	2	3	2	2
98	3.26	3.3	3.0	3.5	6	8	5.6	6.4	7	8	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	2	0	0	5	5	4	6	1	0	1	1
101	3.34	4	3.1	3.6	50	40	46.5	50.0	8	8	6	10	0	1	0	0	2	2	2	2	3	3	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	4
108	3.2	3.4	3.0	3.4	50	50	46.5	50.0	5	9	4	6	1	1	1	1	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	3	3	2	4	0	4	0	0

N°	Ancho promedio de la vial (%)	Distancia (%)	Individuos afectados (%)			Caracterización de los Individuos afectados (%)				Total
106	40	35	5	5	0	0	0	0	0	80
98	40	0	5	5	5	2.5	0	2.5	0	60
101	0	0	5	0	5	2.5	2.5	2.5	2.5	20
108	40	35	0	5	5	2.5	2.5	2.5	0	87.5
										61.88

MT: Monitoreo de Tala; EV: Evaluación de del monitoreo de tala; EP: Error Permisible;

Dentro del rango permisible; Fuera del rango permisible

La calificación para la calidad del monitoreo de tala en el formato similitud es del 61.88%.

Para ambas evaluaciones (cualitativa y de similitud) se les asignará valores porcentuales que son correspondidos de la siguiente manera: Evaluación cualitativa 15% y Evaluación de similitud 85%, esto es representado por la importancia que posee cada una de ellas en las evaluaciones del monitoreo de arrastre.

Cuadro 28. Ejemplificación del procesamiento de los resultados de las evaluaciones de calidad y similitud del monitoreo de arrastre.

Concepto	Peso de la evaluación (%)	Valor resultante (%)	Total (%)
Evaluación cualitativa	15	93.2	13.98
Evaluación de similitud	85	61.88	52.60
			66.58

Por último, el resultado final se evaluará según los indicadores de eficacia establecidos por Mejía (2018), los cuales establecen que un porcentaje >91% corresponde a la calificación Muy eficaz, un porcentaje entre 81-90% corresponde a Moderadamente eficaz y de 80% o menor corresponde a Ineficaz, presentando rangos de ineficacia desde nivel 0 (muy ineficaz) hasta nivel 3 (poco ineficaz) donde se incluyen los siguientes rangos: 61-80% (nivel 3), 41-60% (nivel 2), 21-40% (nivel 1) y 0-20% (nivel 0).

El resultado final es de 66.58% correspondiente al monitoreo de calidad de las operaciones de arrastre, el cual coincide con la categoría Ineficaz nivel 3.

La frecuencia con la que se efectuará la evaluación dependerá de que se desarrolle la actividad del monitoreo, la cual se realiza anualmente en las instancias finales de las operaciones de arrastre donde se obtiene una muestra mejor representada.

6.3 PATIOS DE ACOPIO

iv. Monitoreo de las operaciones de patios de acopio

La evaluación de los Patios de Acopio deberá realizarse al 100% evitando realizar muestreos y extrapolación de datos, salvo fuerza mayor que puede ocurrir por problemas en el clima, la accesibilidad o limitaciones en los recursos destinados al monitoreo. El evaluador deberá llenar el formulario de evaluación de dicha operación (Ver Anexo 11.1), para ello se tendrá en cuenta la siguiente metodología de evaluación:

Puntos a tener en cuenta para la evaluación del patio de acopio.

a) Las trozas, en lo posible, deben colocarse ordenadamente en el patio de acopio.

b) En el patio se debe completar la información en los formatos designados para controlar el arrastre, anotando el código de la troza y sus medidas.

c) Debe haber un adecuado manejo de residuos, combustibles y lubricantes.

d) Uso permanente de equipos de protección personal (EPP), los operadores deben usar de manera obligatoria:

- Casco
- Botas o zapatos punta de acero

Los ayudantes de operadores deben usar:

- Casco
- Guantes
- Botas o zapatos punta de acero
- Machete

Nota: cada tractor o cargador frontal debe contar con un extintor PQS de 2 – 4 kg

Metodología a seguir para la evaluación de los patios de acopio y llenado de los formularios.

El responsable deberá contar con ciertos equipos y materiales para la ejecución de la evaluación, así como, considerar criterios de evaluación y llenado de formularios que a continuación se describen:

Equipos y Materiales

Serán necesarios los siguientes equipos y materiales para la toma de datos:

- Navegador GPS
- Wincha de 10 metros a más
- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de patios
- Lápiz
- Pilas Duracell AA

Metodología de evaluación

La información que se requiere relevar en el **Formulario de Evaluación de Patios de Acopio** es la siguiente:

a) **N° Patio:** Número de patio asignado por el personal de aprovechamiento forestal.

b) **Coordenadas UTM:** Relevar las coordenadas según navegador GPS posicionándose el evaluar en el centro del patio.

c) **Evaluación cualitativa:** Evaluar cualitativamente como bueno, regular o malo los siguientes aspectos: la ocurrencia de **derrames de combustibles o lubricantes**, la **gestión de los residuos** sólidos, el **drenaje del patio**, la calidad de la **codificación de las trozas** (El código debe incluir la referencia de la concesión (CMRA: Consolidado Maderacre), Nº de la parcela de corta (PC), Nº de árbol y si el fuste está dividido en más de una troza, se debe colocar adicionalmente una secuencia correlativa de letras como: “A”, “B”, “C”, “D”, etc.), la **pendiente** del terreno (<5%), orden de las trozas (ubicación de trozas de manera paralela y agrupada en pilas distribuidas por grupos en función a la Concesión, la PC de

procedencia y a nivel de especies) y la calidad del **carguío de las trozas** a los camiones.

d) Área del Patio: Se deben relevar el ancho (m) y la longitud (m) desboscada para la construcción del patio.

e) Área impactada fuera del patio: Se debe medir el ancho (m) y la longitud (m) del área ocupada por la acumulación de los restos vegetales o tierra en los lados del patio y que hayan afectado al bosque circundante.

f) Área utilizada del patio: Se debe medir el área efectivamente utilizada en el patio para el almacenamiento de trozas, esta medición solo debe ser consignada si al momento de la evaluación el patio está ocupado por trozas (justo después de haberse concluido el arrastre y antes de iniciado el transporte).

g) Nº animales muertos: Verificar y registrar si por efectos de la construcción del patio se ha causado la muerte de algún animal.

h) Alteración de cursos de agua: Consiste en verificar si por la construcción del patio se han afectado cursos de agua, de suceder el caso se deben anotar la cantidad de cursos afectados. Si durante la evaluación se evidencian cursos de agua afectados en sectores diferentes al punto de evaluación, estos también deben ser registrados en la sección de hallazgos anotando las coordenadas UTM de su ubicación y describiendo el tipo de afectación. Ubicación del patio a <50m de cursos o cuerpos de agua.

i) Número de sitios de AVC afectados: Se debe verificar y registrar si por la construcción de patios de acopio se afectó algún sitio de AVC. Los sitios de AVC suelen ser sitios de importancia para de fauna silvestre (collpas, madrigueras, nidos, bañeros, etc.). Se debe registrar la cantidad de sitios afectados y el tipo. Prohibido la construcción de patios a menos de 25m de BAVC.

Procesamiento de la información de los formularios.

Para el procesamiento de la información relevada en la evaluación de patios se utilizará el programa Microsoft Excel, con la ayuda de este programa se crearán los cuadros de cálculos.

v. Monitoreo de la calidad de las evaluaciones de las operaciones de patios de acopio

El responsable de realizar las evaluaciones en campo evaluará el estado del monitoreo de la operación de patios de acopio, por lo que deberá llenar los formularios de evaluación (Ver Anexo 11.2 y 11.3), para ello se tendrá en cuenta los puntos que a continuación se mencionan:

Equipos y Materiales

Serán necesarios los siguientes equipos y materiales para la toma de datos:

- Navegador GPS
- Cinta métrica 30m

- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de Patio
- Lápiz
- Pilas Duracell AA

Evaluación cualitativa

a) Verificar la presencia de derrame de combustible producto de la operatividad de los tractores forestales.

b) Verificar la presencia de residuos sólidos.

c) Verificar si el patio de acopio posee un adecuado drenaje que no permita la acumulación de agua posterior a la lluvia.

d) Verificar si la ubicación del patio de acopio posee una pendiente suave que evite minimizar los riesgos de rodamiento de trozas en toda la operación (preparado de carga y carguío).

e) Verificar si las trozas han sido codificadas según la metodología del Manual de las Operaciones Forestales.

f) Verificar si las trozas han sido clasificadas según su longitud.

g) Verificar si existió afectación: animales muertos (AM), alto valor de conservación (AVC) y alteración de cursos de agua (ACA)

Puntos a tener en cuenta para la evaluación de los impactos de la actividad de patio:

a) Verificar si las coordenadas UTM registradas corresponden al patio de evaluación.

b) Medir y verificar que se hayan efectuado las correctas mediciones del ancho y largo del patio de acopio.

c) Medir y verificar que se haya efectuado la correcta medición del ancho y largo del impacto producido fuera del patio de acopio por su apertura.

Para la selección de los patios a evaluar se extraerá una muestra significativa del 10% del total evaluado en el monitoreo de patios.

Procesamiento de la información de los formularios.

El procesamiento de la información producto de la evaluación cualitativa y de similitudes en la calidad del monitoreo de las operaciones de patios de acopio se verá representado en porcentajes con respecto a la efectividad de los trabajos realizados:

Las evaluaciones cualitativas son el resultado de la inspección ocular realizada por el evaluador, en el cual se ha generado cuatro calificaciones: Bueno (100%), cuando las operaciones realizadas han cumplido de forma cabal los estándares descritos previamente, Regular (66%), la existencia de algunas operaciones que no han cumplido en su totalidad la calidad de los estándares, Malo (33%), el incumplimiento total de los estándares pero existe evidencia que hubo un esfuerzo de efectuar la labor, y No existente (0%), cuando no hay evidencia alguna del trabajo realizado.

Las calificaciones comprenden el monitoreo general de la actividad, está basado en el criterio del evaluador.

Cuadro 29. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo de arrastre en términos cualitativos.

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones	Procesamiento de la calidad (%)
	Malo	Regular	Bueno		
Presencia de derrame de combustible			X		100
Manejo de residuos		X			66
Adecuado drenaje del patio			X		100
Pendiente suave para la acumulación de trozas			X		100
Codificación de trozas			X		100
Orden de las trozas		X			66
Afectación: AM, AVC y ACA			X		100
					90.28

La calificación para la calidad del monitoreo de patios de acopio en el formato cualitativo es del 90.28%.

Las evaluaciones de similitud corresponden a la re-evaluación del dimensionamiento de los impactos ocasionados al ecosistema. Se generarán valores porcentuales para cada una de las evaluaciones que representarán las buenas o malas prácticas ejecutadas.

a) El rango de error permisible para la medición del área de los patios de acopio es de ±7%, siendo la calificación del 75% si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no.

b) El rango de error permisible para la medición del área impactada fuera de los patios de acopio es de ±7%, siendo la calificación del 25% si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no.

Cuadro 30. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo de patios de acopio en términos de similitud.

N° Patio	Área del patio de acopio (ha)				Área impactada fuera del patio de acopio (ha)			
	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)
23	0.077	0.080	0.072	0.082	0.053	0.051	0.049	0.057
14	0.157	0.161	0.146	0.168	0.083	0.099	0.077	0.089
48	0.164	0.182	0.153	0.175	0.044	0.035	0.041	0.047
90	0.161	0.171	0.150	0.172	0.031	0.032	0.029	0.033

N°	Área del patio de acopio (%)	Área impactada por la copa (%)	Total
23	75	25	100
14	75	0	75
48	0	0	0
90	75	25	100
			68.75

MT: Monitoreo de Tala; EV: Evaluación de del monitoreo de tala; EP: Error Permisible;

Dentro del rango permisible; Fuera del rango permisible

La calificación para la calidad del monitoreo de patios de acopio en el formato similitud es del 68.75%.

Para ambas evaluaciones (cualitativa y de similitud) se les asignará valores porcentuales que son correspondidos de la siguiente manera: Evaluación cualitativa 15% y Evaluación de similitud 85%, esto es representado por la importancia que posee cada una de ellas en las evaluaciones del monitoreo de patios de acopio.

Cuadro 31. Ejemplificación del procesamiento de los resultados de las evaluaciones de calidad y similitud del monitoreo de patios de acopio

Concepto	Peso de la evaluación (%)	Valor resultante (%)	Total (%)
Evaluación cualitativa	15	90.28	13.54
Evaluación de similitud	85	68.75	58.41
			71.95

Por último, el resultado final se evaluará según los indicadores de eficacia establecidos por Mejía (2018), los cuales establecen que un porcentaje >91% corresponde a la calificación Muy eficaz, un porcentaje entre 81-90% corresponde a Moderadamente eficaz y de 80% o menor corresponde a Ineficaz, presentando rangos de ineficacia desde nivel 0 (muy ineficaz) hasta nivel 3 (poco ineficaz) donde se incluyen los siguientes rangos: 61-80% (nivel 3), 41-60% (nivel 2), 21-40% (nivel 1) y 0-20% (nivel 0).

El resultado final es 71.95% correspondiente al monitoreo de calidad de las operaciones de patios de acopio, el cual es catalogado como Ineficaz de nivel 3. Repetir el procedimiento para todas las evaluaciones mensuales y efectuar el promedio.

La frecuencia con la que se efectuará la evaluación dependerá de que se desarrolle la actividad del monitoreo, la cual se realiza anualmente en las instancias finales de las operaciones de patios de acopio donde se obtiene una muestra mejor representada.

6.4 CAMINOS FORESTALES

vi. Monitoreo de las operaciones de caminos forestales

El responsable de realizar las evaluaciones en campo, deberá llenar los formularios de evaluación de dicha operación (Ver Anexo 12.1), para ello se tendrá en cuenta la siguiente metodología de evaluación.

Puntos a tener en cuenta durante la evaluación de la construcción de caminos.

a) La construcción y rehabilitación de caminos solo son permitidas siguiendo las rutas proyectadas en función a la topografía del terreno.

b) En todo momento se deberán seguir las normas técnicas establecidas para la construcción de vías, estipuladas en el manual y reglamento de operaciones forestales.

c) Está totalmente prohibido obstruir cursos de agua permanentes o estacionales mayores a 1.5 m de ancho, en caso lo amerite, se deberán construir puentes o alcantarillas.

d) Uso permanente de equipos de protección personal (EPP).

Los operadores deben usar de manera obligatoria:

- Casco
- botas o zapatos punta de acero.

Los ayudantes de operadores deben usar:

- Casco
- botas o zapatos punta de acero.

Nota: cada tractor debe contar con un extintor PQS de 2 - 4 kg

Metodología a seguir para la evaluación de Caminos y llenado de los formularios.

El responsable deberá contar con ciertos equipos y materiales para la ejecución de la evaluación, así como, considerar criterios de evaluación y llenado de formularios que a continuación se describen:

Equipos y Materiales

- GPS
- Wincha de 10 metros
- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de caminos
- Lápiz
- Pilas Duracell AA

Metodología de evaluación

Esta evaluación se realizará conforme avance la construcción o rehabilitación de caminos.

Para medir el largo de los caminos nuevos y a los que se le dará mantenimiento se usará la herramienta track del navegador GPS.

Para medir el ancho de desbosque lateral y de la calzada se usará wincha métrica. Se deben realizar varias medidas durante todo el recorrido de los caminos, registrado también las coordenadas UTM de los puntos de evaluación.

En la figura Nº 01 se observan las partes de un camino de acceso, esta es la información que se requiere para llenar los formularios de evaluación de caminos. Se considera "ancho de la calzada" a la sección que ocupa la superficie de rodamiento más las cunetas laterales y el "ancho de desbosque" a las secciones laterales que van desde el término de la cuneta hasta el bosque no perturbado. Se deben registrar las mediciones de ambos laterales.

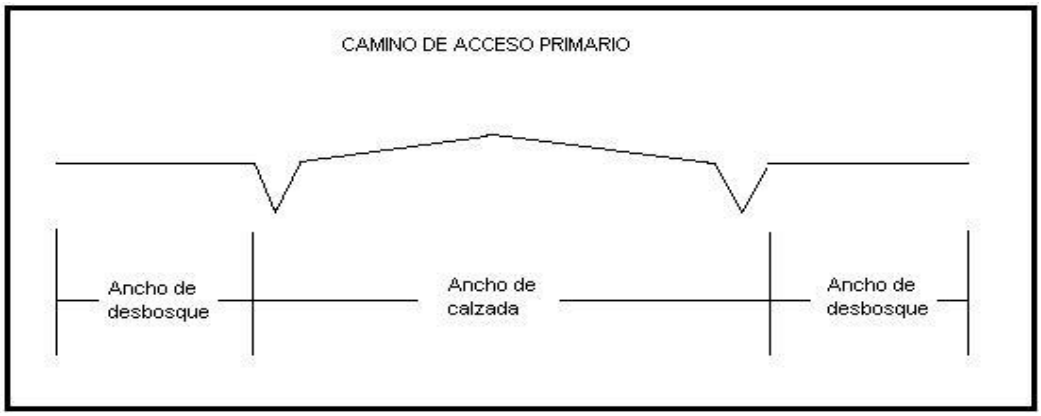


Figura 1. Descripción de un camino de acceso primario

Se debe tener en consideración que los caminos de orden secundario normalmente no cuentan con cunetas y desbosque de laterales debido a su uso estacional y de corto periodo.

La información que se requiere relevar en los **Formularios de Evaluación de Caminos** es la siguiente:

a) **Tipo de Caminos:** Se debe registrar si se está evaluando un camino de acceso, primario o secundario:

- Caminos de Acceso: camino forestal que va desde el centro poblado donde se ubica la industria hasta el inicio de la PC. Tiene una superficie de rodamiento perfilada, obras de drenaje y desbosque de laterales.

- Camino Principal: camino forestal ubicado dentro de la PC y que tiene una superficie de rodamiento perfilada, obras de drenaje y desbosque de laterales

- Camino secundario: camino de uso estacional y por corto periodo de tiempo, normalmente no mayor a una zafra, son los ramales que nacen de un camino principal y por su uso efímero no requieren de una superficie de rodamiento perfilada, obras de drenaje ni desbosque de laterales.

b) **Coordenadas UTM:** Relevar las coordenadas según navegador GPS.

c) **Evaluación cualitativa:** Evaluar cualitativamente como bueno, regular o malo los siguientes aspectos: pendiente, estado de la vía en términos de calidad del mantenimiento, estado de cunetas, estado de la señalización, presencia de derrames de combustibles o lubricantes en el tramo en evaluación.

d) **Ancho de la calzada (m):** Se deben relevar en cada tramo de evaluación cinco medidas distanciadas una de otra por 20 m, el ancho de la calzada incluye las cunetas. Los tramos a medir estarán distanciados de 1km para caminos primarios, y 0.5km para caminos secundarios. Las coordenadas UTM que se relevan del GPS corresponden al primer punto del tramo, se deben considerar varios tramos de evaluación para caracterizar un mismo camino, el número de los tramos a usar estará en función a la longitud del camino.

e) **Ancho de laterales (m):** Se deben relevar en cada tramo de evaluación cinco medidas distanciadas una de otra por 20 m, los laterales comprenden las secciones a ambos lados del camino que van desde el término de las cunetas hasta el bosque no perturbado. Los tramos a medir estarán distanciados de 1km para caminos primarios, y 0.5km para caminos secundarios. Las coordenadas UTM que se relevan del GPS corresponden al primer punto del tramo, se deben considerar varios tramos de evaluación para caracterizar un mismo camino, el número de los tramos a usar estará en función a la longitud del camino.

f) **Nº animales muertos:** Verificar y registrar si por efectos de la construcción de caminos se ha causado la muerte de algún animal.

g) **Número de sitios de AVC afectados:** Se debe verificar y registrar si en el tramo de evaluación se afectó algún sitio de AVC. Los sitios de AVC suelen ser sitios de importancia para de fauna silvestre (collpas, madrigueras, nidos, bañeros, etc.). Se debe registrar la cantidad de sitios afectados y el tipo.

h) **Alteración de cursos de agua:** Consiste en verificar si en el tramo en evaluación o cerca de este se han obstruido o afectado cursos de agua, de suceder el caso se deben anotar la cantidad de cursos afectados. Si durante la evaluación se evidencian cursos de agua afectados en sectores diferentes al tramo de evaluación, estos también deben ser registrados en la sección de hallazgos anotando las coordenadas UTM de su ubicación y describiendo el tipo de afectación.

Procesamiento de la información de los formularios de caminos

Para procesar la información de caminos se debe elaborar los cuadros en el programa Microsoft Excel, el cual estará basado en el siguiente ejemplo:

Cuadro 32. Evaluación de ancho de calzada.

Puntos de muestreo	Acceso principal	Acceso secundario
1	6	5.29
2	6.3	5
3	6.2	4.5
4	7	4
5	7	5.1
6	5.4	4.1
7	5.5	5.2
8	4.4	5.4
9	4.7	4.7
10	5.3	4.5
11	5	4.9
12	7	7
Promedio (m)	**5.82**	**4.97**

Del cuadro Nº 05 se obtendrá el ancho de la calzada de los accesos principal y secundario, el resultado será el promedio de las muestras tomadas.

Cuadro 33. Evaluación de ancho de desbosque lateral.

Puntos de muestreo	Acceso principal	Acceso secundario
1	1.3	3.15
2	1	2.5
3	0	1.35
4	1.8	1
5	0	1.5
6	0	2
7	1.7	1.7
8	2	1.8
9	1.5	2.05
10	1	2
11	2.4	1.5
12	1.4	0
Promedio (m)	**1.18**	**1.71**

Los resultados de los cuadros 05 y 06 multiplicado por la longitud de los caminos principales y secundarios respectivamente, darán como resultado las áreas impactadas por la ejecución de estas actividades.

El siguiente paso consiste en realizar los siguientes cálculos:

Cuadro 34. Información procesada para camino secundario.

Tópicos	Valores
(A) Ancho de calzada promedio (m)	4.97
(B) Ancho del desbosque lateral a ambos lados de la calzada (m)	1.71
(C) Longitud de camino secundario aperturada (m)	21860
(D) Ancho total del camino secundario aperturado (m)	8.4
(E) Área aperturada por camino secundario (m2)	183605.78
(F) Área aperturada por camino secundario (ha)	18.36

a) Valor obtenido del cuadro Nº 05.

b) Valor obtenido del cuadro Nº 06.

c) Este dato es obtenido en campo midiendo con el GPS la longitud de los caminos principales o secundarios construidos.

d) Resultado obtenido de la suma de los puntos a + c.

e) Este resultado es el producto de la multiplicación de los puntos d x e.

f) Es el mismo valor del punto f llevado a hectáreas.

Para el camino principal se construirá otro cuadro, y la manera de procesar la información será similar al cuadro 07, usando los resultados de los cuadros 05 y 06.

Cuadro 35. Información procesada para caminos principales.

Tópicos
Acho de calzada promedio (m)
Ancho del desbosque lateral en un solo lado (m)
Ancho del desbosque lateral a ambos lados de la calzada (m)
Longitud de acceso principal aperturada (m)
Ancho total del acceso principal (m)
Área aperturada por acceso principal (m2)
Área aperturada por acceso principal (ha)

vii. Monitoreo de la calidad de las evaluaciones de las operaciones de caminos forestales

El responsable de realizar las evaluaciones en campo evaluará el estado del monitoreo de la operación de caminos forestales, por lo que deberá llenar los formularios de evaluación (Ver Anexo 12.2 y 12.3), para ello se tendrá en cuenta los puntos que a continuación se mencionan:

Equipos y Materiales

Serán necesarios los siguientes equipos y materiales para la toma de datos:

- Navegador GPS
- Cinta métrica 30m
- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de Arrastre
- Lápiz
- Pilas Duracell AA

Evaluación cualitativa

a) Verificar si la pendiente del camino es la adecuada para el tránsito de vehículos livianos y pesados.

b) Verificar el estado de la vía que asegure un rápido y seguro tránsito de vehículos.

c) Verificar si las cunetas de los caminos forestales principales han sido habilitados y no se encuentran colmatados.

d) Verificar si se efectuó la instalación de la señalización dirigida hacia el transporte.

e) Verificar la presencia de derrame de combustible producto de la operatividad de los vehículos en tránsito

f) Verificar si existió afectación: animales muertos (AM), alto valor de conservación (AVC) y alteración de cursos de agua (ACA)

Puntos a tener en cuenta para la evaluación de los impactos de la actividad de arrastre:

a) Verificar si las coordenadas UTM registradas corresponden al punto inicial de evaluación.

b) Medir y verificar que se hayan efectuado las correctas mediciones del ancho de la calzada.

c) Medir y verificar que se hayan efectuado las correctas mediciones del ancho de los laterales.

Para la selección de los caminos forestales a evaluar se extraerá una muestra significativa del 10% del total de segmentos evaluados, para lo cual se aplicará la siguiente fórmula:

Procesamiento de la información de los formularios.

El procesamiento de la información producto de la evaluación cualitativa y de similitudes en la calidad del monitoreo de las operaciones de caminos forestales se verá representado en porcentajes con respecto a la efectividad de los trabajos realizados:

Las evaluaciones cualitativas son el resultado de la inspección ocular realizada por el evaluador, en el cual se ha generado cuatro calificaciones: Bueno (100%), cuando las operaciones realizadas han cumplido de forma cabal los estándares descritos previamente, Regular (66%), la existencia de algunas operaciones que no han cumplido en su totalidad la calidad de los estándares, Malo (33%), el incumplimiento total de los estándares pero existe evidencia que hubo un esfuerzo de efectuar la labor, y No existente (0%), cuando no hay evidencia alguna del trabajo realizado.

Las calificaciones comprenden el monitoreo general de la actividad, está basado en el criterio del evaluador.

Cuadro 36. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo de caminos forestales en términos cualitativos.

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones	Procesamiento de la calidad (%)
	Malo	Regular	Bueno		
Pendiente del camino			X		100
Estado de la vía		X			66
Estado de la cuneta		X			66
Estado de la señalización			X		100
Presencia de derrame de combustible					100
Afectación: AM, AVC y ACA					100
					88.66

La calificación para la calidad del monitoreo de caminos forestales en el formato cualitativo es del 88.66%.

Las evaluaciones de similitud corresponden a la re-evaluación del dimensionamiento de los impactos ocasionados al ecosistema. Se generarán valores porcentuales para cada una de las evaluaciones que representarán las buenas o malas prácticas ejecutadas.

a) A la Georreferenciación del punto inicial de evaluación no se le considerará un valor porcentual, sin embargo, la no identificación de la posición a evaluar traerá como consecuencia una calificación final de 0%, puesto que no es posible cumplir ninguna de las evaluaciones posteriores.

b) El rango de error permisible para la medición del ancho de la calzada para cada uno de los puntos de evaluación es de ±7%, siendo la calificación del 70% si los valores están dentro del rango permisible, y 0% si no. Los valores porcentuales deben ser divididos en partes iguales para cada punto por segmento evaluado.

.

c) El rango de error permisible para la medición del ancho de los laterales para cada uno de los puntos de evaluación es de ±7%, siendo la calificación del 30% si los

valores están dentro del rango permisible, y 0% si no. Los valores porcentuales deben ser divididos en partes iguales para cada punto por segmento evaluado.

Cuadro 37. Ejemplificación del procesamiento de datos en la calificación de la calidad del monitoreo de arrastre en términos de similitud.

Segmento evaluado	Ancho de los caminos forestales (m)																															
	P1								P2								P3								P4							
	Ancho calzada (m)				Ancho laterales (m)				Ancho calzada (m)				Ancho laterales (m)				Ancho calzada (m)				Ancho laterales (m)				Ancho calzada (m)				Ancho laterales (m)			
	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)	MT	EV	EP (-)	EP (+)
1	7	7	6.5	7.5	11	11	10	12	7.4	7.5	6.9	7.9	15	15	14	16	7	8	6.5	7.5	7.9	8	7.3	8.5	6.9	7	6.4	7.4	11	10	9.9	11
2	4	4.1	3.7	4.3	6.4	7	6	6.8	4	3.9	3.7	4.3	10	10	9.3	11	5	5.1	4.7	5.4	7	7	6.5	7.5	5	5	4.7	5.4	7.5	7.5	7	8
3	5.1	6	4.7	5.5	7.6	8.2	7.1	8.1	5.1	5.1	4.7	5.5	6.8	6.8	6.3	7.3	5.1	4.9	4.7	5.5	8.9	9.2	8.3	9.5	5.1	5.1	4.7	5.5	6.9	7	6.4	7.4
4	5	4.8	4.7	5.4	6	5.9	5.6	6.4	5	5	4.7	5.4	6.5	6.6	6	7	5.1	4.9	4.7	5.5	6.2	6.5	5.8	6.6	5.5	6	5.1	5.9	7.9	7.3	7.3	8.5

N°	P1		P2		P3		P4		P5		Total
1	14	6	14	6	0	6	14	6	14	6	86
2	14	0	14	6	14	6	14	6	14	6	94
3	0	0	14	6	14	6	14	6	14	6	80
4	14	6	14	6	14	6	0	6	14	6	86
											86.5

MT: Monitoreo de Tala; EV: Evaluación de del monitoreo de tala; EP: Error Permisible;

Dentro del rango permisible; Fuera del rango permisible

La calificación para la calidad del monitoreo de tala en el formato similitud es del 86.5%.

Para ambas evaluaciones (cualitativa y de similitud) se les asignará valores porcentuales que son correspondidos de la siguiente manera: Evaluación cualitativa 15% y Evaluación de similitud 85%, esto es representado por la importancia que posee cada una de ellas en las evaluaciones del monitoreo de caminos forestales.

Cuadro 38. Ejemplificación del procesamiento de los resultados de las evaluaciones de calidad y similitud del monitoreo de arrastre.

Concepto	Peso de la evaluación (%)	Valor resultante (%)	Total (%)
Evaluación cualitativa	15	83	12.45
Evaluación de similitud	85	86.5	73.52
			85.97

Por último, el resultado final se evaluará según los indicadores de eficacia establecidos por Mejía (2018), los cuales establecen que un porcentaje >91% corresponde a la calificación Muy eficaz, un porcentaje entre 81-90% corresponde a Moderadamente eficaz y de 80% o menor corresponde a Ineficaz, presentando rangos de ineficacia desde nivel 0 (muy ineficaz) hasta nivel 3 (poco ineficaz) donde se incluyen los siguientes rangos: 61-80% (nivel 3), 41-60% (nivel 2), 21-40% (nivel 1) y 0-20% (nivel 0).

El resultado final es 85.97% correspondiente al monitoreo de calidad de las operaciones de, el cual es catalogado como Moderadamente eficaz. Repetir el procedimiento para todas las evaluaciones mensuales y efectuar el promedio.

La frecuencia con la que se efectuará la evaluación dependerá de que se desarrolle la actividad del monitoreo, la cual se realiza anualmente en las instancias finales de las operaciones de caminos forestales donde se obtiene una muestra mejor representada.

6.5 PUENTES

La evaluación de los Puentes deberá realizarse al 100% evitando realizar muestreos y extrapolación de datos, salvo fuerza mayor que puede ocurrir por problemas en el clima, la accesibilidad o limitaciones en los recursos destinados al monitoreo. El evaluador deberá llenar el formulario de evaluación de dicha operación (Ver Anexo 13), para ello se tendrá en cuenta la siguiente metodología de evaluación:

Puntos a tener en cuenta para la evaluación de puentes.

a) Las trozas, en lo posible, deben provenir de lugares cercanos.

b) .Evitar la obstrucción del flujo normal del agua.

c) Debe haber un adecuado manejo de residuos, combustibles y lubricantes.

d) Uso permanente de equipos de protección personal (EPP), los transportistas deben usar de manera obligatoria:

- Casco
- Botas o zapatos punta de acero

Nota: cada transportista debe contar con un extintor PQS de 2 – 4 kg

Equipos y Materiales

Serán necesarios los siguientes equipos y materiales para la toma de datos:

- Navegador GPS
- Wincha de 10 metros a más
- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de puentes
- Lápiz
- Pilas Duracell AA

Metodología de evaluación

La información que se requiere relevar en el **Formulario de Evaluación de Puentes** es la siguiente:

a) **Nombre del puente:** Nombre de puente asignado por el personal de aprovechamiento forestal.

b) **Coordenadas UTM:** Relevar las coordenadas según navegador GPS posicionándose el evaluar en el centro del puente.

c) **Evaluación cualitativa:** Evaluar cualitativamente como bueno, regular o malo los siguientes aspectos: la ocurrencia de **derrames de combustibles o lubricantes**, flujo del **curso de agua**, la calidad de las **trozas utilizadas,** el uso de **especies idóneas**, **materiales complementarios** (Hojas de palmera, varillas intermedias y tierra utilizada) para la construcción del puente y la pendiente de entrada y salida.

d) **Ancho del puente:** Se deben relevar el ancho (m) del puente construido, cuya medida es entre los 7 y 8m.

e) **Nº animales muertos:** Verificar y registrar si por efectos de la construcción del puente se ha causado la muerte de algún animal.

f) **Número de sitios de AVC afectados:** Se debe verificar y registrar si por la construcción de puentes se afectó algún sitio de AVC. Los sitios de AVC suelen ser sitios de importancia para de fauna silvestre (collpas, madrigueras, nidos, bañeros, etc.). Se debe registrar la cantidad de sitios afectados y el tipo.

Procesamiento de la información de los formularios.

Para el procesamiento de la información relevada en la evaluación de puentes se utilizará el programa Microsoft Excel, con la ayuda de este programa se crearán los cuadros de cálculos.

6.6 ALCANTARILLAS

La evaluación de las Alcantarillas deberá realizarse al 100% evitando realizar muestreos y extrapolación de datos, salvo fuerza mayor que puede ocurrir por problemas en el clima, la accesibilidad o limitaciones en los recursos destinados al monitoreo. El

evaluador deberá llenar el formulario de evaluación de dicha operación (Ver Anexo 14), para ello se tendrá en cuenta la siguiente metodología de evaluación:

Puntos a tener en cuenta para la evaluación de alcantarillas.

a) Las trozas, en lo posible, deben provenir de lugares cercanos.

b) Evitar la obstrucción del flujo normal del agua.

c) Debe haber un adecuado manejo de residuos, combustibles y lubricantes.

d) Uso permanente de equipos de protección personal (EPP), los transportistas deben usar de manera obligatoria:

- Casco
- Botas o zapatos punta de acero

Nota: cada transportista debe contar con un extintor PQS de 2 – 4 kg

Equipos y Materiales

Serán necesarios los siguientes equipos y materiales para la toma de datos:

- Navegador GPS
- Wincha de 10 metros a más
- Libreta de campo
- Formulario de evaluación de puentes
- Lápiz
- Pilas Duracell AA

Metodología de evaluación

La información que se requiere relevar en el **Formulario de Evaluación de Alcantarilla** es la siguiente:

a) N° Alcantarilla: Número de alcantarilla asignado por el personal de aprovechamiento forestal.

b) Coordenadas UTM: Relevar las coordenadas según navegador GPS posicionándose el evaluar en el centro del puente.

c) Evaluación cualitativa: Evaluar cualitativamente como bueno, regular o malo los siguientes aspectos: la ocurrencia de **derrames de combustibles o lubricantes**, **entrada y salida** del curso de agua y calidad de las **trozas utilizadas**.

d) Nº animales muertos: Verificar y registrar si por efectos de la construcción del puente se ha causado la muerte de algún animal.

e) **Número de sitios de AVC afectados:** Se debe verificar y registrar si por la construcción de puentes se afectó algún sitio de AVC. Los sitios de AVC suelen ser sitios de importancia para de fauna silvestre (collpas, madrigueras, nidos, bañeros, etc.). Se debe registrar la cantidad de sitios afectados y el tipo.

Procesamiento de la información de los formularios.

Para el procesamiento de la información relevada en la evaluación de alcantarillas se utilizará el programa Microsoft Excel, con la ayuda de este programa se crearan los cuadros de cálculos.

7. ANEXOS

FORMULARIOS DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE OPERACIONES FORESTALES

Anexo 1.1: Parcelas Permanentes de Monitoreo

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE PPM

Concesión/UMF: **PPM:** **Parcela de Corta:**

Responsable: **N° sub-parcela:** **Fecha:**

Empresa Operadora :

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones
	Malo	Regular	Bueno	
Demarcación de las sub-parcelas (fustales)				
Demarcación de las sub-parcelas (latizales)				
Demarcación de las sub-parcelas (brinzales)				
Estado y plaqueado de los vértices				
Área de amortiguamiento				
Codificación de los individuos				
Ubicación de árboles en las sub-parcelas				

Hallazgos	Acciones Correctivas Implementadas
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Anexo 1.2: Parcelas Permanentes de Monitoreo

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE PPM

Concesión/UMF: **PPM:** **Parcela de Corta:**

Responsable: **N° sub-parcela:** **Fecha:**

Empresa Operadora :

Código		Objeto de la evaluación																			
		Categorización		Lectura del Cap		Altura del fuste del árbol		Altura total del árbol		Calidad del fuste		Observaciones		Exposición de copa		Forma de copa		Infestación de lianas	

Anexo 2.1: Regeneración Natural

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE RN

Concesión/UMF: **N° Faja:** **Parcela de Corta:**
Responsable: **Kilómetros recorridos:** **Fecha:**
Empresa Operadora :

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones
	Malo	Regular	Bueno	
Limitación de la faja (fustales)				
Limitación de la faja (latizales)				
Limitación de la faja (brinzales)				
Estado cinta de fajas de inicio y final				
Caracterización de la zona				

Hallazgos	Acciones Correctivas Implementadas

Anexo 2.2: Regeneración Natural

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE RN

Concesión/UMF: **N° Faja:** **Parcela de Corta:**
Responsable: **Kilómetros recorridos:** **Fecha:**
Empresa Operadora :

Especie		Objeto de la evaluación													
		Lectura del Cap		Altura total del árbol		Altura del fuste del árbol		Calidad del fuste		Exposición de copa		Forma de copa		Infestación de lianas	

Anexo 3.1: Árboles Parcela

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE AP

Maderacre

Concesión/UMF: **Parcela de Corta:**
Responsable: **Fecha:**
Empresa Operadora :

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones
	Malo	Regular	Bueno	
Limpieza del árbol previa medición				
Marca del Dap/Punto de medición				
Cambio del punto de medición				
Codificación de los árboles				

Hallazgos	Acciones Correctivas Implementadas
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....

Anexo 3.2: Árboles Parcela

Concesión/UMF: **Parcela de Corta:**

Responsable: **Fecha:**

Empresa Operadora :

Objeto de la evaluación														
Coordenadas UTM		Código	Punto de Medición		Lectura del Dap		Altura total del árbol		Altura del fuste del árbol		Exposición de copa		Forma de la copa	
Este	Norte													

Anexo 4: Área de Conservación

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE AC Y LINDEROS

Concesión/UMF: **AC/PC:**
Responsable: **Fecha:**
Empresa Operadora :

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones
	Malo	Regular	Bueno	
Estado de los límites				
Estado de los vértices				
Estado de la señalización				

Hallazgos	Acciones Correctivas Implementadas

Anexo 5: Alto Valor de Conservación

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE AVC

Concesión/UMF: **Parcela de Corta:**

Responsable: **Fecha:**

Empresa Operadora :

AVC evaluada	Este	Norte	Presencia física de la señalización	Información de la señalización	Orientación de la señalización	Distancia de la cinta hacia el AVC	Color de la cinta de agua	Afectación del AVC

Hallazgos	Acciones Correctivas Implementadas
…… …… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… ……
…… …… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… ……
…… …… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… ……

Anexo 6: Campamentos

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DEL CAMPAMENTOS

Maderacre

Concesión/UMF: **PC:**
Responsable: **Operación:**
Empresa Operadora : **Fecha:**

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones
	Malo	Regular	Bueno	
Área del campamento en función al número de ambientes o personal				A1= ; A2= ; L1= ;L2=
Distribución del campamento				
Pendiente del terreno				
Drenaje del terreno				
Estado de los ambientes:				
Cocina				
Dormitorios				
Área de trabajo (Oficina)				
Almacén de equipos				
Almacén de combustibles				
Duchas				
Letrinas				
Pozo de residuo				
Estado de la fuente de agua				
Estado del sistema eléctrico				
Cantidad y estado de los extintores				
Almacenamiento de los alimentos				
Uso de Cal viva / Creso				
Separación de residuos				
Gestión de pilas				
Estado de Baterías				
Estado de Radio de Comunicación				
Señalización				
Otros:				

Hallazgos	Acciones Correctivas Implementadas
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Anexo 7: Puestos de Vigilancia

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE PUESTOS DE VIGILANCIA

Concesión/UMF: **PC:**
Responsable: **PV:**
Empresa Operadora : **Fecha:**

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones
	Malo	Regular	Bueno	
EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA				
Conservación de la infraestructura				
Pendiente del terreno				
Drenaje del terreno				
Estado de los ambientes:				
Cocina				
Dormitorios				
Almacén de equipos				
Almacén de combustibles				
Duchas				
Letrinas				
Pozo de residuo				
Estado de la fuente de agua				
Estado de los desagües				
Estado del sistema eléctrico				
Cantidad y estado de los extintores				
Almacenamiento de los alimentos				
Uso de Cal viva / Creso				
Separación de residuos				
Gestión de pilas				
Estado de Baterías				
Estado de Radio de Comunicación				
Señalización				
EVALUACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO				
Verificar el archivo de autorizaciones para el ingreso a las concesiones.				
Verificar el correcto uso del cuaderno de registros de ingresos y salidas.				
Verificar si hay registros de decomisos de especímenes de flora y fauna no autorizada.				

Hallazgos	Acciones Correctivas Implementadas
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Anexo 8.1: Censo Forestal

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE CENSO FORESTAL COMERCIAL

Concesión/UMF:_____ **Parcela de Corta:**_____ **Fecha:**_____

Responsable:_____ **Empresa Operadora Responsable de la Actividad:**_____

N°	Brig.	Coordenadas UTM		Evaluación comparativa																			
				Código árbol		Especie		D/C*		Medida D/C (m)		Altura Aprov. (m)		Calidad Fuste		Obs.		Tratamiento silvicultural**				Semillero	
																		L		NL			
		Este	Norte	Censo	Eval.	Censo	Eval.	Censo	Eval.	Censo	Eval.	Censo	Eval.	Censo	Eval.	Censo	Eval.	Censo	Eval.	Censo	Eval.	Censo	Eval.
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							

*D= Diámetro, C= Circunferencia

**L=Corta de lianas realizado, NL=Corta de lianas no realizado

Hallazgos	Acciones correctivas

Anexo 8.2: Censo Forestal

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DEL CENSO FORESTAL

Maderacre

Concesión/UMF: **PC:**
Responsable: **Fecha:**
Empresa Operadora : **N° árboles evaluados:**

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones
	Malo	Regular	Bueno	
Ancho y dirección de trochas aperturadas				
Presencia de la cinta en vértice				
Información de la cinta en vértice				
Jalones en vértices				
Codificación de los árboles y sus semilleros				
Árboles sin censar				
AVC sin georeferenciar				
Vértices e hitos de la PC y el CMRA				

Hallazgos	Acciones Correctivas Implementadas
……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ………………………………………………………………	……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ………………………………………………………………
……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ………………………………………………………………	……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ………………………………………………………………
……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ………………………………………………………………	……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ………………………………………………………………
……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ………………………………………………………………	……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ………………………………………………………………
……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ………………………………………………………………	……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ………………………………………………………………
……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ………………………	……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… ……………………………………………………………… …………

Anexo 9.1: Tala

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE TALA

Concesión/UMF:_____ **Parcela de Corta:**_____ **Fecha:**_____

Responsable:_____ **Empresa Operadora Responsable de la Actividad:**_____

Código del árbol talado	Especie	Coordenadas UTM		EVALUACIÓN CUALITATIVA*					CUATIFICACIÓN DE IMPACTO**									
									Área de impacto				Árboles afectados			AM	AVC	ACA
									Fuste		Copa							
		Este	Norte	VE	CM	CB	DC	D	A (m)	L (m)	A (m)	L (m)	Apr.	Sem.	AFC			

*VE=Vía de escape, CM=Corte mesa, CB=Corte bisagra, DC=Dirección de caída, D=Despunte (Los campos evaluados serán evaluados: B=Bueno, R=Regular, M=Malo)

**Apr=Árbol aprovechable >10cm, Sem=Árbol semillero, AFC=Árbol futura cosecha, AM=Animales muertos, AVC=Atributos de alto valor de conservación, ACA=Alteración de cursos de agua

Hallazgos	Acciones correctivas

Anexo 9.2: Calidad del Monitoreo de Tala

FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL MONITOREO DE TALA

Concesión/UMF: **Parcela de Corta:**

Responsable: **Fecha:**

Empresa Operadora :

Objeto de la evaluación																											
Coordenadas UTM		Código		Especie		Área de impacto del fuste				Área de impacto de la copa				Individuos afectados						Individuos afectados							
						Ancho (m)		Largo (m)		Ancho (m)		Largo (m)		Apr.		Sem.		AFC		DESC		SCOP		QBR		TUM	
Este	Norte					MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV

Anexo 9.3: Calidad del Monitoreo de Tala

FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL MONITOREO DE TALA

Concesión/UMF: **Parcela de Corta:**
Responsable: **Fecha:**
Empresa Operadora :

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones
	Malo	Regular	Bueno	
Orientación de las vías de escape				
Técnica adecuada de tala (mesa o bizagra)				
Orientación de caída				
Técnica de despunte				
Afectación: AM, AVC y ACA				

Hallazgos	Acciones Correctivas Implementadas

Anexo 10.1: Arrastre

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE ARRASTRE

Maderacre

Concesión/UMF:_____ **Parcela de Corta:**_____ **N° sub parcela:**_____ **Fecha:**_____

Longitud de vial de arrastre (km):_____ **Empresa Operadora Responsable de la Actividad:**_____

Responsable:_____

Coordenadas UTM		EVALUACIÓN CUALITATIVA*			CUATIFICACIÓN DE IMPACTO**										
					Ancho de vial de arrastre (m)					Árboles afectados					
Este	Norte	Ancho	Derrame Combustible	Vías paralelas	P1	P2	P3	P4	P5	Aprov.	Sem.	AFC	AM	AVC	ACA

*La distancia y ancho de viales se evaluara: B=Bueno, R=Regular, M=Malo

**P=Punto de muestreo, AM=Animales muertos, AVC=Atributos de alto valor de conservación

Nota: En las viales de arrastre se muestreará 05 puntos continuos separados entre si por 10m, tomándose las coordenadas UTM en el primer punto de muestreo (P1). Dependiendo de la longitud de la vial dentro de la parcela se pueden considerar varios tramos de evaluación para una misma vial.

Hallazgos	Acciones correctivas

Anexo 10.2: Calidad del Monitoreo de Arrastre

FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL MONITOREO DE ARRASTRE

Concesión/UMF: **Parcela de Corta:** **Empresa Operadora:**

Responsable: **Fecha:**

Objeto de la evaluación																												
Sub parcelas	Coordenadas UTM		Ancho de la vial (m)										Distancia (m)		Individuos afectados						Individuos afectados							
			P1		P2		P3		P4		P5				Apr.		Sem.		AFC		DESC		SCOP		QBR		TUM	
	Este	Norte	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV

Anexo 10.3: Calidad del Monitoreo de Arrastre

FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL MONITOREO DE ARRASTRE

Concesión/UMF: **Parcela de Corta:**

Responsable: **Fecha:**

Empresa Operadora :

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones
	Malo	Regular	Bueno	
Calidad del ancho de la vía				
Presencia de derrames de combustible				
Presencia de vías paralelas				
Afectación: AM, AVC y ACA				

Hallazgos	Acciones Correctivas Implementadas
…………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… ……………………………………………	…………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… ……………………………………………
…………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… ……………………………………………	…………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… ……………………………………………
…………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… ……………………………………………	…………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… ……………………………………………
…………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… ……………………………………………	…………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… ……………………………………………
…………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… ……………………………………………	…………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… ……………………………………………
…………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… ……………………………………………	…………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… …………………………………………… ………………………………

Anexo 11.1: Patios de acopio

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE PATIOS DE ACOPIO

Concesión/UMF:_____ **Parcela de Corte:**_____ **Fecha:**_____

Responsable:_____ **Empresa Operadora Responsable de la Actividad:**_____

N° Patio	Coordenadas		EVALUACIÓN CUALITATIVA*						Orden	CUATIFICACIÓN DE IMPACTO**								
										Área patio		AIFP		AUP		AM	AVC	ACA
	Este	Norte	Derrame de combustible	Manejo de residuos	Drenaje del patio	Pendiente	Codificación de trozas	Carguío de trozas		Ancho (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Largo (m)			

*Los campos evaluados serán evaluados: B=Bueno, R=Regular, M=Malo

**AIFP=Área impactada fuera del patio, AUP=Área utilizada del patio, AM=Animales muertos, AVC=alteración de alto valor de conservación, ACA=alteración de cursos de agua

Codificación de trozas= CMRA, PC correspondiente, N° del árbol, división del fuste (A, B, C, D)

Orden=ubicación de trozas de manera paralela y agrupada en pilas distribuidas por grupos en función a la Concesión, la PC de procedencia y a nivel de especies.

AVC= Prohibido la construcción de patios a menos de 25m de BAVC; ACA= Los patios de acopio no deben ubicarse a menos de 50m de cursos y/o cuerpos de agua.

Hallazgos	Acciones correctivas

Anexo 11.2: Calidad del monitoreo de Patios de acopio

FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL MONITOREO DEL PATIO DE ACOPIO

Concesión/UMF: **Parcela de Corta:** **Empresa Operadora:**

Responsable: **Fecha:**

Objeto de la evaluación										
N° Patio	Coordenadas UTM		Dimensiones del patio (m)				Dimensiones fuera del patio (m)			
			Ancho (m)		Largo (m)		Ancho (m)		Largo (m)	
	Este	Norte	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV

Anexo 11.3: Calidad del monitoreo de Patios de acopio

FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL MONITOREO DE PATIO DE ACOPIO

Concesión/UMF: **Parcela de Corta:**

Responsable: **Fecha:**

Empresa Operadora :

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones
	Malo	Regular	Bueno	
Presencia de derrame de combustible				
Manejo de residuos				
Adecuado drenaje del patio				
Pendiente suave para la acumulación de trozas				
Codificación de trozas				
Orden de las trozas				
Afectación: AM, AVC y ACA				

Hallazgos	Acciones Correctivas Implementadas
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Anexo 12.1: Caminos

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE CAMINOS

Concesión/UMF:_____ **Parcela de Corta:**_____ **Fecha:**_____

Responsable:_____ **Empresa Operadora Responsable de la Actividad:**_____

Tipo de camino	Coordenadas UTM		EVALUACIÓN CUALITATIVA*					CUATIFICACIÓN DE IMPACTO**												
								Punto 1		Punto 2		Punto 3		Punto 4		Punto 5		AM	AVC	ACA
	Este	Norte	P	EV	EC	ES	DC	AC (m)	AL (m)	AC (m)	AL (m)	AC (m)	AL (m)	AC (m)	AL (m)	AC (m)	AL (m)			

*P=Pendiente, EV=Estado de vía, EC=Estado de cuneta, ES=Estado de señalización, DC=Derrame de combustibles (Los campos evaluados serán evaluados: B=Bueno, R=Regular, M=Malo)

*AC=Ancho de calzada, AL=Ancho de los laterales, AM=Animales muertos, AVC=Atributos de alto valor de conservación, ACA=Alteración de cursos de agua

Nota: Se muestreará 05 puntos continuos separados cada 20m entre si, tomándose las coordenadas en el primer punto de muestreo (Punto 1). La separación de tramos se dará cad 1km para caminos primarios y 0.5km para secundarios.

Hallazgos	Acciones correctivas

Anexo 12.2: Calidad de Monitoreo de Caminos

FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL MONITOREO DE CAMINOS

Concesión/UMF: **Parcela de Corta:** **Empresa Operadora:**

Responsable: **Fecha:**

Objeto de la evaluación																						
Ruta	Coordenadas UTM		Ancho del camino																			
			P1				P2				P3				P4				P5			
			AC		AL		AC		AL		AC		AL		AC		AL		AC		AL	
	Este	Norte	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV	MT	EV

Anexo 12.3: Calidad de Monitoreo de Caminos

FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL MONITOREO DE CAMINOS

Concesión/UMF: **Parcela de Corta:**

Responsable: **Fecha:**

Empresa Operadora :

Objeto de la evaluación	Calidad			Observaciones
	Malo	Regular	Bueno	
Pendiente del camino				
Estado de la vía				
Estado de la cuneta				
Estado de la señalización				
Presencia de derrame de combustible				
Afectación: AM, AVC y ACA				

Hallazgos	Acciones Correctivas Implementadas
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Anexo 13: Puentes

Maderacre

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE PUENTES

Concesión/UMF:_____ **Parcela de Corta:**_____ **Fecha:**_____

Responsable:_____ **Empresa Operadora Responsable de la Actividad:**_____

Nombre del puente	Coordenadas UTM		EVALUACIÓN CUALITATIVA*					CUATIFICACIÓN DE IMPACTO**		
	Este	Norte	Derrame de combustible	Flujo de agua	Calidad de trozas	Especies idóneas	Pendiente	Ancho puente (m)	AM	AVC

*Los campos evaluados serán evaluados: B=Bueno, R=Regular, M=Malo

**AM=Animales muertos, AVC=alteración de alto valor de conservación

Hallazgos	Acciones correctivas

Anexo 14: Alcantarillas

FORMATO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE ALCANTARILLAS

Concesión/UMF:_____ **Parcela de Corta:**_____

Responsable:_____ **Fecha:**_____

Empresa Operadora Responsable de la Actividad:_____

N° Alcantarilla	Coordenadas UTM		EVALUACIÓN CUALITATIVA*				
	Este	Norte	Derrame de combustible	EYS	Calidad de trozas	AM	AVC

*EYS=Entrada y salida del curso de agua (Los campos evaluados serán evaluados: B=Bueno, R=Regular, M=Malo)

**AM=Animales muertos, AVC=alteración de alto valor de conservación

Hallazgos	Acciones correctivas