

ANEXO 1

ANTECEDENTES Y FUENTES DE INFORMACION SECTOR PRODUCTIVO

Dentro del sistema de actividades productivas es posible distinguir tres sectores: primario, secundario y terciario.

El sector primario está constituido exclusivamente por actividades relativas a la extracción de materias primas: agricultura y ganadería, silvicultura, pesca y minería.

El sector secundario corresponde a aquellas actividades como la industria y la construcción, que involucran una elaboración de las materias primas entregadas por el sector primario.

Finalmente, el sector terciario corresponde principalmente al conjunto de actividades relacionadas con el consumo de los bienes producidos por los dos anteriores. Algunas actividades pueden ser ambiguas desde el punto de vista de su inclusión en uno u otro de los sectores descritos, lo cual no es relevante para efectos de la relación de fuentes de información.

No existe un ente centralizador de la información sobre producción con el nivel que se requiere en proyectos del tipo de los habitualmente evaluados. Para acceder a estos antecedentes se debe recurrir a los distintos organismos sectoriales detallados a continuación.

(I) AGRICULTURA Y GANADERIA:

Centro de Investigación de Recursos Naturales (CIREN):

La información disponible para el sector agrícola se basa fundamentalmente en estudios relacionados con la existencia y disponibilidad de los recursos clima, suelo e hídrico.

- * **Recurso suelo:** Delimitación geográfica de unidades homogéneas en cuanto a sus características agrológicas, capacidad, aptitud de uso y uso actual.
 - * **Recurso clima:** Delimitación geográfica de unidades homogéneas en
-

ANEXO 2

DESCRIPCION DE LAS PARTIDAS DE UNA OBRA DE CAMINO DE BAJO ESTANDAR.

A continuación se detallan las principales actividades que se contemplan en la fase de construcción de un camino de bajo estándar.

(1) Instalación de faenas:

Se refiere a la provisión de materiales, transporte e instalación de los elementos necesarios para habilitar las dependencias mediante las cuales se supervisarán las obras en terreno y servirá además para almacenar todos los elementos que se requieran en la construcción de las obras; generalmente estas instalaciones ocupan una extensión que no sobrepasa 0,5 há. promedio por obra.

(2) Apertura y limpieza de la faja:

Esta acción se refiere al roce y despeje de árboles, arbustos, matorrales, y vegetación existente en la faja en la cual se emplazará la infraestructura. En los alrededores de la faja se realiza un raleo selectivo preservando las especies arbóreas de buena calidad (sana y relevante).

El despeje al que se hace mención debe realizarse de modo tal que, la madera pueda usarse en puentes, envaralados, alcantarillados, o en lo que corresponda según la obra.

(3) Empréstitos:

Son lugares desde los cuales se extraen los áridos que se utilizarán en la construcción de la obra. Los empréstitos pueden localizarse en cursos naturales de agua, en cortes de los caminos, o bien, pueden ser pozos o excavaciones.

(4) Botaderos:

Son los lugares en donde serán depositados finalmente los materiales de desecho que se generen durante la construcción del camino.

ANEXO 3

METODOLOGIA DE CUANTIFICACION DE INGRESOS Y COSTOS SECTOR GANADERO.

1.- INTRODUCCION.-

La cuantificación de ingresos y costos para el sector ganadero, se realiza siguiendo los procedimientos indicados en este anexo.

La metodología está desarrollada para la explotación de ganado en baja escala, y en base a las características productivas de la XIª Región de Aysén. El proceso de cuantificación, consta de dos etapas, una de cálculo de flujos de masa ganadera y otra de cálculo de costos e ingresos.

2.- REQUISITOS DE INFORMACION.-

Para la cuantificación de beneficios y costos, se deben tener en cuenta las características y el funcionamiento de las explotaciones ganaderas en la región objeto de estudio y, en particular, en cada zona de influencia.

Es necesario disponer de antecedentes de base mínimos que permitan detallar las partidas de costos y beneficios. Para el método expuesto se requiere lo siguiente:

- a) **Tipo de ganado:** Ovino, Bovino, Equino, Caprino, Porcino.
 - b) **Tipo de aprovechamiento:** Carne, lana (sólo ganado Ovino), cuero, compraventa, leche, (sólo ganado Bovino), etc.
 - c) **Mercado:** Ubicación Geográfica (distancia de centros compradores), precios (nacionales e internacionales), demanda.
 - d) **Volumen de Producción:** Está asociado con la cantidad de insumos que se utilicen para la producción, superficie del terreno, precios, masa ganadera apta para explotación, y el manejo que pueda hacer el poblador para optimizar su producción.(por ejemplo, drenado de mallines, riego, fertilización, etc.)
 - e) **Medios de Transporte:** Propio, contratado, motorizado, no motorizado, combinaciones.
 - f) **Datos Estadísticos:** tasas de crecimiento y mortalidad para cada tipo de ganado, series históricas de precios.
-

ANEXO 4

METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN DE INGRESOS Y COSTOS SECTOR FORESTAL.

1.- INTRODUCCIÓN

Esta sección sirve como guía para efectuar la cuantificación de costos y beneficios para el sector forestal, no obstante toda modelación propuesta debe seguir los procedimientos estipulados en el Reglamento del Decreto Ley N°701 de 1974 sobre Fomento forestal, las observaciones de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y los antecedentes preliminares recogidos del proyecto de ley del Bosque Nativo.

La metodología está desarrollada para explotación forestal a baja escala dentro de la zona de influencia. El proceso de cuantificación, consta de una etapa de identificación de potenciales, y de una etapa de cálculo de beneficios y costos.

En el futuro, deberá revisarse las restricciones en la modelación y actualizarlas en función de la Ley del Bosque Nativo, de manera que en cualquier caso los procedimientos de cálculo estén apoyados por la legislación en vigencia.

2.- IDENTIFICACIÓN DE MASAS BOSCOSAS

El proceso de identificación de masas boscosas, puede efectuarse con el apoyo de cartas temáticas, cartografía escala 1:50000 y fotografías aéreas, debiéndose constatar en terreno características puntuales con respecto al relieve, niveles de erosión, cursos de agua, existencia de explotación y composición de los tipos forestales, volúmenes, calidad, etc., tarea que debe ser apoyada por organismos y/o profesionales relacionados con el tema, y con el nivel de precisión que determine el carácter de la evaluación (perfil, anteproyecto, proyecto definitivo)

3.- RESTRICCIONES DE EXPLOTACIÓN.

Al considerar los volúmenes de explotación, se debe tener en cuenta las formas de efectuar la explotación, dependiendo de las características del bosque y tipo forestal, a fin de asegurar la regeneración del bosque nativo. Al respecto, el Reglamento del Decreto Ley N°701 (1974), señala :

ANEXO 5

TECNICAS PARA LA CUANTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En el siguiente cuadro se especifica las principales técnicas que actualmente se aplican para la cuantificación de los principales impactos ambientales asociados a un proyecto de infraestructura vial.

ANEXO 6

METODOLOGIA EVALUACION PRELIMINAR AMBIENTAL (ETAPA DE PERFIL).

A continuación se describe los principales aspectos que conforman la elaboración del preinforme ambiental para un proyecto de camino de bajo estandar. Esta descripción corresponde a un resumen de los planteamientos contenidos en Abarca C. et al, 1994.

(1) Identificación del proyecto.

La identificación debe comenzar con la asignación de un nombre y código al camino de bajo estándar (se recomienda utilizar el código del banco integrado de proyectos). El nombre corresponderá generalmente al tramo que se desea unir.

Se debe indicar la provincia y comuna donde se desarrollará el proyecto y la ubicación precisa del mismo mediante coordenadas de los puntos a unir en lo posible.

Además se debe explicar brevemente el problema que se soluciona o la necesidad que se satisface con la ejecución del proyecto.

Para entregar de manera clara esta información se deberá llenar la Ficha N°1, que se presenta al final de este anexo, la cual contendrá resumidamente la información que identifica al proyecto y evaluador.

(2) Descripción del proyecto.

La descripción del proyecto debe considerar tres aspectos: objetivos, localización e identificación de las actividades en las diferentes etapas del proyecto.

Los objetivos se describen en forma detallada, para dejar establecido en forma clara el alcance del proyecto.

Deben quedar establecidos cuales son los potenciales recursos explotables del área que se va a acceder, esto es, si son de tipo ganadero, forestal, turístico, minero, agrícola, pesquero, puesto que, el desarrollo requiere de diferentes

ANEXO 7

ENCUESTA CATASTRO DE RECURSOS NATURALES
(CRN).

CATASTRO DE RECURSOS ASOCIADOS A CAMINOS DE BAJO ESTANDAR

100	IDENTIFICACION									
110	NOMBRE DEL CAMINO									
120	MUNICIPALIDAD INFORMANTE									
130	NOMBRE DEL ENCUESTADOR									
140	No ENCUESTA									
150	FECHA					-				
160	CODIGO									

200	ANTECEDENTES GENERALES										
210	PROPIETARIO DEL PREDIO										
211	NOMBRES										
212	APELLIDOS										
220	CEDULA DE IDENTIDAD									-	

230	TIPO DE TENENCIA	PROPIETARIO	
		ARRENDATARIO	
		OCUPANTE	

240	ESTA MENSURADO	SI		NO	
250	SUPERFICIE TOTAL (HA)				
260	TIENE TITULO DE DOMINIO	SI		NO	

300	ANTECEDENTES AMBIENTALES		
310	RELIEVE (HA)	PLANO	
		ONDULADO	
		MONTAÑOSO	
		TOTAL	

320	CUBIERTA VEGETAL (HA)	PRADERAS LIMPIAS	
		PRADERAS CON PALIZADA	
		MATORRALES	
		BOSQUES	
		SIN VEGETACION	
		ZONAS PANTANOSAS	
		TOTAL	

330	ESPECIES VEGETALES MAS IMPORTANTES				
	PASTOS	1		2	
		3		4	
		5		6	
	MATORRALES	1		2	
		3		4	
		5		6	
	ARBOLES	1		2	
		3		4	
		5		6	

400	ACCESIBILIDAD		
410	DISTANCIA AL CAMINO MAS PROXIMO (KMS)		
420	MEDIO DE TRANSPORTE	DISTANCIA TRANSITABLE	TIEMPO DE VIAJE (DIAS)
421	A PIE		
422	A CABALLO		
423	CARRO		
424	BOTE O LANCHAS		
425	CAMIONETA		
426	OTRO		

430	TIPO DE ACCESO EXISTENTE	
431	SENDERO PARA CABALLOS	
432	SENDERO PARA VEHICULOS	
433	NO HAY	

440	CONDICIONES ACTUALES DEL ACCESO					
441	EXISTEN MALLINES	NO		SI		LONGITUD (KM)
442	EXISTEN VADOS PELIGROSOS	NO		SI		LONGITUD (KM)
443	SECTORES ROCOSOS	NO		SI		LONGITUD (KM)
444	ES NECESARIA LA LIMPIEZA DE FAJA	NO		SI		LONGITUD (KM)
445	EXISTEN SECTORES CON PENDIENTES					
	> 10 %	NO		SI		LONGITUD (KM)
	>10 % Y < 20 %	NO		SI		LONGITUD (KM)
	> 20 %	NO		SI		LONGITUD (KM)

500	ANTECEDENTES ECONOMICOS	
510	TIPO DE EXPLOTACION	
511	GANADERA	
512	AGRICOLA	
513	FORESTAL	
514	ACTIVIDAD TURISTICA	

520	EXPLOTACION GANADERA		
521	SUPERFICIE UTILIZADA	INVERNADA	
		VERANADA	
		AÑO REDONDO	

522	TIPO DE EXPLOTACION	VACUNO	
		LANAR	
		CABALLAR	
		CAPRINOS	
	OTROS	(ESPECIFICAR)	

523	CUANTOS ANIMALES SOPORTA EL PREDIO EN CONDICIONES ACTUALES		
		VACUNO	
		LANAR	
		CABALLAR	
		CAPRINOS	
	OTROS	(ESPECIFICAR)	

524	COMERCIALIZACION				
	PRODUCTO	CANTIDAD ANUAL	LUGAR DE VENTA	NOVIAJES	TIEMPO
	LANA				
	LECHE				
	CUEROS				
	VENTA VACUNO				
	VENTA LANARES				
	VENTA CABALLARES				
	VENTA CAPRINOS				
	VENTA LIEBRES				

525	SI HUBIERA SENDA CON ACCESO PARA VEHICULOS,QUE MEJORAS HARIA				
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

526	UNA VEZ REALIZADAS LAS MEJORAS,CUANTO GANADO PODRIA TENER				
		VACUNO			
		LANAR			
		CABALLAR			
		CAPRINOS			
		OTROS			

527	TIENE EN EJECUCION PLANES DE :					
	MANEJO DE PRADERAS	SI		NO		SUPERFICIE (HA)
	FERTILIZACION	SI		NO		SUPERFICIE (HA)

528	TIENE ASISTENCIA TECNICA	NO		SI		
SI LA TIENE, INDICAR ORGANISMO :						

529	TIENE OTRO PREDIO QUE TRABAJE EN COMBINACION CON ESTE					
	NO		SI		DONDE SE ENCUENTRA	
DISTANCIA A RECORRER ENTRE AMBOS PREDIOS (KM)						
VIAJE ENTRE PREDIOS		Nx DE VIAJES ANUALES			TIEMPO POR VIAJE	
CON ANIMALES						
SIN ANIMALES						

530	EXPLOTACION AGRICOLA		
531	SUPERFICIE UTILIZADA (HA)		
532	TIPO DE CULTIVOS	PAPAS	
		AVENA	
		TRIGO	
		FORRAJE	
	OTROS	(ESPECIFICAR)	

533	CUANTA COSECHA SOPORTA EL PREDIO EN CONDICIONES ACTUALES		
		PAPAS	
		AVENA	
		TRIGO	
		FORRAJE	
	OTROS	(ESPECIFICAR)	

534	COMERCIALIZACION				
	PRODUCTO	CANTIDAD ANUAL	LUGAR DE VENTA	NO VIAJES	TIEMPO
	PAPAS				
	AVENA				
	TRIGO				
	FORRAJE				
	OTROS				

535	SI HUBIERA SENDA CON ACCESO PARA VEHICULOS,QUE MEJORAS HARIA	
1		
2		
3		
4		
5		

536	UNA VEZ REALIZADAS LAS MEJORAS,CUANTA COSECHA PODRIA TENER		
		PAPAS	
		AVENA	
		TRIGO	
		FORRAJE	
OTROS	(ESPECIFICAR)		

537	TIENE SERVICIO DE ASISTENCIA TECNICA	NO		SI	
		SI LA TIENE,INDICAR QUE ORGANISMO			
DESCRIBIR					

540	EXPLOTACION FORESTAL	
541	SUPERFICIE DE BOSQUES (HA)	
542	SUPERFICIE EXPLOTABLE (HA)	
543	SUPERFICIE EXPLOTADA (HA)	

544	ESPECIES PRINCIPALES	
1		2
3		4
5		6

545	PRODUCCION ANUAL	
	MADERA ASERRADA	PULGADAS
		METROS CUBICOS
	MADERA EN TROZOS	PULGADAS
		METROS CUBICOS
		TROZOS

546	SI PUDIERA EXTRAER EL MAXIMO, CUANTO PODRIA OBTENER	
	MADERA ASERRADA	PULGADAS
		METROS CUBICOS
		TROZOS
	MADERA EN TROZOS	PULGADAS
		METROS CUBICOS
		TROZOS

547	MEDIO DE EXPLOTACION							
	VOLTEO	MOTOSIERRA			MADEREO	BUEYES		
		HACHA				MECANIZADO	PROPIO	
							ARRENDADO	

548	DISTANCIA DE TRANSPORTE INTERNO (KMS)	CANCHA	
		CARGADERO	

549	COMERCIALIZACION				
	CANTIDAD ANUAL COMERCIALIZADA	LUGAR DE VENTA		NOVIAJES	TIEMPO
	PULGADAS				
	METROS CUBICOS				
	TROZOS				

550	SI TUVIERA MEJOR ACCESO PARA SACAR PRODUCTOS FORESTALES CUANTO PODRIA SACAR AL AÑO	
	PULGADAS	
	METROS CUBICOS	
	TROZOS	

551	HARIA REFORESTACION	NO		SI		CUANTO (HA)	
552	TIENE SUPERFICIE REFORESTADA	NO		SI		CUANTO (HA)	

553	TIENE PLANES DE MANEJO FORESTAL	SI		NO		SUPERFICIE (HA)	
	ESTA EN VIGENCIA	SI		NO			

554	TIENE SERVICIO DE ASISTENCIA TECNICA	NO		SI	
-----	--------------------------------------	----	--	----	--

560	RECURSOS TURISTICOS				
561	EXISTEN LUGARES APTOS PARA PESCA EN SU PREDIO	NO		SI	
562	EXISTEN LUGARES APTOS PARA CAZA EN SU PREDIO	NO		SI	
563	EXISTEN LUGARES ADECUADOS PARA PRACTICAR ESCALAMIENTO	NO		SI	
564	EXISTEN SECTORES CON PINTURAS RUPESTRES	NO		SI	
564	EXISTEN LAGOS O LAGUNAS CON ACCESO	NO		SI	
565	EXISTEN LAGOS O LAGUNAS SIN ACCESO	NO		SI	

566	OTROS RECURSOS (DESCRIBIR)				
	1				
	2				
	3				
	4				

600	RESIDENTES EN EL PREDIO		
610	NUMERO DE PERSONAS QUE VIVEN O TRABAJAN EN EL PREDIO EN FORMA PERMANENTE (INCLUIDO GRUPO FAMILIAR)		
		ADULTOS	
		MENORES DE 16 AÑOS	
		TOTAL	

620	NUMERO DE PERSONAS QUE RESIDEN EN FORMA TEMPORAL EN EL PREDIO		
		ADULTOS	
		MENORES DE 16 AÑOS	
		TOTAL	

621	NIVEL DE ESCOLARIDAD (SOLO PERSONAS CON RESIDENCIA PERMANENTE)		
INDICAR NUMERO DE PERSONAS CON :		SOLO EDUCACION BASICA	
		EDUCACION BASICA Y MEDIA	
		NO TIENE	

622	NUMERO DE VIAJES REALIZADOS AL AÑO (NO CONSIDERAR VIAJES PARA COMERCIALIZAR PRODUCTOS)		
		NUMERO DE PERSONAS QUE VIAJAN	
		TIEMPO DE VIAJE (DIAS)	
		MOTIVO DEL VIAJE	

623	TIENE ACCESO A RONDAS MEDICAS	NO		SI	
SI TIENE ACCESO, INDICAR CADA CUANTO TIEMPO					

procesos que pueden ocasionar consecuencias que diferirán en magnitud y manifestación de acuerdo a la actividad y tecnología empleada. Los proyectos no son excluyentes, al contrario, perfectamente puede darse la combinación de uno o más de ellos.

En esta parte debe incorporarse cartografía en la cual se puede visualizar la ubicación del camino dentro de la región (plano de ubicación, se sugiere una escala 1:3.000.000) y un mapa que permita visualizar el trazado de éste (se sugiere una escala 1:250.000). También, se debe indicar la longitud del trazado.

La identificación de las actividades del proyecto debe considerar la etapa de construcción y la etapa de operación, las cuales deben ser determinadas cuantitativamente en cuanto a su magnitud, localización, flujos, necesidades de materiales, mano de obra y cronograma.

Para resumir la información entregada en la descripción del proyecto se debe completar la Ficha N°2, la cual se presenta al final de este anexo.

(3) Estudio de línea base

Definición del área de influencia.

La definición del área de influencia del proyecto se realizará de acuerdo a los criterios establecidos en la sección 4.3 del Manual.

Para efectos de estimación de los impactos ambientales asociados a la infraestructura vial que constituye el proyecto bajo análisis, el área que deberá considerarse corresponde al área de proyecto.

Caracterización del área de influencia.

Para la caracterización del medio ambiente existente en el área de influencia del proyecto, se deberá considerar los aspectos que se describen en el acápite 4.4.4 del Manual.

(4) Aspectos mínimos en la identificación de impactos ambientales.

En esta sección se identifican los elementos ambientales más relevantes que podrían verse afectados por la realización de un proyecto de camino de bajo estándar, es decir, se identifican los aspectos que deben ser considerados como mínimo en el estudio. El analista debe ser capaz de identificar otros impactos que podrían producirse dadas las características particulares del área de influencia del proyecto.

Para llevar a cabo lo anterior se han confeccionado dos matrices, las cuales tienen por objetivo destacar aquellos elementos factibles de ser alterados durante las fases de construcción y operación de los caminos, Ficha N°3 y N°4 respectivamente, las cuales se encuentran contenidas al final de este Anexo.

Para identificar los aspectos potencialmente impactables por los caminos de bajo estándar y confeccionar las matrices de construcción y operación se trabajó utilizando como base un sistema de consulta a expertos en diferentes materias haciendo participar a todas las entidades involucradas en el tema.

Así, se realizaron cuestionarios y entrevistas a expertos de distintas instituciones regionales, además de visitas a terreno, donde se reconocieron directamente los efectos causados por estos caminos. Una parte de estos profesionales fue consultada en relación a los efectos causados durante la fase de construcción de los caminos de esta naturaleza. A otros se les consultó acerca de los efectos ocasionados por las diferentes actividades asociadas a estos caminos.

Con la información proporcionada, además de la recogida en terreno se identificaron como principales impactos ambientales potenciales los siguientes:

- Aumento de la concentración de partículas en suspensión y sedimentables.
- Incremento del nivel sonoro.
- Intercepción de redes de drenaje.
- Pérdida del suelo por destrucción directa.
- Aumento de erosión.
- Contaminación del suelo.
- Destrucción de la vegetación.
- Riesgo de Incendio.
- Intercepción de mallines.
- Destrucción o cambio de hábitat.
- Efecto barrera.
- Efectos sobre la calidad visual.
- Pérdida de terrenos productivos.
- Aumento de atropellamientos.
- Aumento de la caza y pesca.

Para determinar los impactos ambientales que se ocasionarían a consecuencia de la implantación de los caminos de bajo estándar se debe proceder de la siguiente manera:

Etapas de Construcción

Identificar las actividades incluidas en la construcción y mantención del camino de bajo estándar (Ficha N°2).

Conociendo las actividades incluidas en la construcción del camino y las características del área de influencia, se utiliza la matriz de construcción (Ficha N°3) donde se identifican los impactos que podría ocasionar cada una de las actividades de construcción de los caminos de bajo estándar.

Etapas de Operación.

Identificar en la Ficha N°2 las actividades de mantenimiento consideradas para el camino.

Identificar en la Ficha N° 2 los potenciales aprovechables dentro del área de influencia.

Utilizando la Ficha N°4 identificar los impactos que ocasionarán las actividades de mantenimiento y las actividades económicas.

Siempre se debe considerar entre los impactos aquellos generados por el uso que se haga del camino y que también se señala en la Ficha N°4.

Para identificar los impactos ocasionados por las actividades asociadas al camino se han considerado solamente las actividades forestales, ganaderas y turísticas. Más adelante podrían incorporarse sin dificultad otras actividades como las agrícolas, mineras y pesqueras.

En la Ficha N°5 es posible identificar el tramo del camino en el cual se manifestarían los impactos identificados en las matrices anteriores, haciendo posible de esta manera visualizar rápidamente la distribución de los distintos impactos a lo largo del camino. Esta ficha se muestra al final del presente Anexo.

(5) Calificación de los impactos ambientales.

Para realizar la calificación de los impactos ambientales se utilizan los criterios que se exponen a continuación y que el MOP ha incluido en su Normativa de Impacto Ambiental. Con estos criterios y utilizando una expresión propuesta también por el MOP en el mismo documento, se califica la importancia de cada impacto. Vale señalar que los intervalos considerados en la duración del

impacto (Du) han sido modificados adaptándolos al caso particular de los caminos de bajo estándar.

Para calificar los impactos según estos criterios es fundamental la experiencia del evaluador así como el conocimiento y análisis de casos similares (escenarios comparados).

Así, se obtiene un índice de calificación del impacto ambiental (CÍA) y la importancia del impacto ambiental (IIA). Si se suman los CÍA de construcción con los de CÍA de operación se obtendrá un índice que dará la calificación ambiental total del camino, lo cual permitirá comparar diferentes caminos respecto del impacto ambiental neto que estos provocan en el medio y jerarquizarlos según sus efectos.

Los criterios de calificación utilizados son los siguientes

Clase (Cl):

Califica el sentido del cambio del medio respecto de la situación inicial. Esta puede ser positiva o benéfica (+1), o bien negativa o perjudicial (-1).

Tipo (Tp):

Indica la manera como se produce la alteración en el medio. El impacto puede ser directo (Di) o indirecto (In).

Certidumbre (Ce):

Se refiere a la probabilidad de que el impacto ambiental efectivamente se manifieste. Los impactos se pueden calificar con este criterio utilizando los siguientes rangos:

- Cierto : 10
- Muy Probable: 7 - 9
- Probable : 3 - 7
- Poco Probable: 1 - 3

Reversibilidad (Rv)

Se refiere a la capacidad de recuperación del medio al haber sido afectado por el proyecto. Considera la capacidad de retornar al estado inicial en forma natural o a través de la intervención del hombre. Respecto de este criterio los impactos se pueden calificar como:

- Reversible: Re
- Irreversible: Irr

Plazo de manifestación (Pm)

Se refiere al tiempo que tarda en manifestarse el impacto. Para calificar los impactos respecto de este criterio se utilizarán los siguientes rangos:

- Muy Rápido (1 mes o menos) 8 - 10
- Rápido (1 - 6 meses) : 6 - 8
- Medio (6 - 12 meses): 4 - 6
- Lento (24 meses o más): 1 - 2

Duración (Du)

Dice relación con el período durante el cual se manifiesta el impacto ambiental. Para calificar los impactos mediante este criterio se utilizan los siguientes rangos:

- Permanente (24 meses o más) 10
- Larga (12 - 24 meses): 7 - 10
- Media (6 - 12 meses): 4 - 7
- Corta (1 - 6 meses): 1 - 4
- Muy Corta (1 mes o menos):

Magnitud (Mg)

Define el tamaño o dimensión de la alteración producida por la implantación del camino. El estudio ambiental que se deberá desarrollar para cada proyecto permitirá determinar este parámetro. El evaluador puede utilizar para expresar la magnitud de cada impacto dentro de los siguientes rangos:

- Muy Alta: 8 - 10
- Alta: 6 - 8
- Media: 4 - 6
- Baja: 2 - 4
- Muy Baja: 0 - 2

(6) Importancia del impacto ambiental (IIA).

Para definir la importancia del impacto ambiental se utiliza la siguiente

expresión que entrega la calificación del impacto ambiental (CIA)

$$CIA = Ce * (Mg * X + Du * Y + Pm * Z) / 10$$

donde:

Ce = Certidumbre

Mg = Magnitud

Du = Duración

Pm = Plazo de manifestación

X, Y, Z = Ponderadores, tales que, $X+Y+Z=1$

Se propone utilizar los siguientes valores para los ponderadores: $X = 0,5$; $Y = 0,3$; $Z = 0,2$.

Encontrando el valor de la CIA se asigna la importancia del impacto ambiental (IIA) según los siguientes rangos:

CIA	IIA
8 - 10	Muy alta
6 - 8	Alta
4 - 6	Media
2 - 4	Baja
0 - 2	Muy baja

La información resultante de la calificación de los impactos se resumirá en las fichas N°6 y N°7 que se encuentran contenidas al final de este Anexo.

(7) Plan de mitigación.

El plan de mitigación tiene por objetivo proponer las medidas necesarias para evitar, minimizar, corregir y compensar las alteraciones ocasionadas por los caminos de bajo estándar.

FICHA N° 1 : IDENTIFICACION DEL PROYECTO

Nombre del camino : _____

Código del camino : _____

Localización del camino :

Comuna	
Provincia	
Región	

Justificación del camino :

Coordenadas de los puntos a unir :

Punto	Latitud	Longitud
Origen		
Destino		

Empresa, organismo o personas que evalúan:

Fecha de presentación del EslA

--	--	--

Fecha de aprobación del EslA

--	--	--

FICHA N° 2 : DESCRIPCION DEL PROYECTO

Objetivo del camino:

Potenciales aprovechables:

	SI	NO	CARACTERISTICAS
Forestal			
Ganadero			
Turístico			

Longitud del trazado : _____ Kms.

Actividades de construcción :

Etapa	Realiza (Si o No)	Unidades Físicas
Instalación de faenas		
Apertura y limpieza de faja		
Empréstitos		
Botaderos		
Construcc. fosos y contrafosos		
Mov. de maquinarias y vehículos		
Corte en terreno común		
Mov. de carga y descarga		
Corte en roca		
Tronaduras		
Construcción de terraplenes		
Envarglados o geotértiles		
Construcc. y limpieza de plataforma		
Construcc. de la carpeta de rodado		
Excavación especial para O. de arte		
Construcción de puentes		
Construcción de pasarelas		
Defensas fluviales		

Actividades de mantención y mejoramiento:

Etapa	Realiza (Si o No)	Unidades Físicas
Limpieza de faja		
Limpieza de fosos y contrafosos		
Limpieza de alcantarillas		
Conservación de puentes		
Despeje de nieve		
Conservación de obras fluviales		
Cambio de carpeta de rodado		
Ensanches		
Puentes definitivos		

Inversión: _____

Duración de la etapa de construcción: _____

Fecha de entrega de las obras:

Personal:

	Hombres/ mes	
	Construcción	Operación
Ingenieros		
Constructores		
Topógrafos		
Operadores maquinaria pesada		
Obreros		
Otros:		

Áreas sensibles:

FICHA N° 3 : MATRIZ DE CONSTRUCCION

[illegible]

FICHA N°4 : MATRIZ DE OPERACION

IMPACTOS AMBIENTALES		ACTIVIDADES	Operación del camino													
			Mantenimiento						C. de estándar			c:				
			Limpieza faja	Limpieza de fosos y canales	Limpieza de alcantarillas	Conservación puentes	Despeje de nieve	Conservación de obras livianas	Cambio de carpeta de rodado	Ensanchos	Mejoramientos de planta y variante	Puentes definitivos	Uso del camino	Sector Forestal	Sector Ganadero	Sector Turístico
MEDIO FISICO	AIRE	Aumento conc. part. en s. y s.	X	X	X				X	X	X		X			
		Incremento nivel sonoro	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
	AGUA	Variación calidad del agua		X	X	X		X				X			X	
	SUELO	Aumento de erosión								X					X	
		Contaminación del suelo											X	X	X	X
	VEGETACION	Destrucción vegetación													X	X
		Riesgo de incendio											X		X	
	FAUNA	Destrucción o cambio hábitat								X			X	X	X	X
		Efecto barrera								X			X		X	X
		Aumento de atropellamiento											X			X
		Aumento de caza y pesca											X			X
		Pérdida lugares de reproduc.											X	X	X	X
	PAISAJE	Efecto sobre calidad visual	X	X	X					X						
	MEDIO SOCIOECONOMICO	DEMOGRAFIA	Accesibilidad								X		X	X		
Procesos migratorios												X	X	X	X	X
ECONOMIA		Pérdida terrenos productivos								X				X	X	
		Cambio dda. y oferta servicio											X	X	X	X
		Cambio nivel rentas														
		Cambio uso y valor suelo								X			X	X	X	X
		Variación del desempleo												X	X	X
		Aumento del tráfico								X		X	X	X	X	X
CULTURA		Alteración sistema vida trad.											X			X
		Integración regional								X			X			
												X				

FICHA N° 6

CALIFICACION DE LOS IMPACTOS DE CONSTRUCCION

IMPACTOS AMBIENTALES	CALIFICACION DE LOS IMPACTOS							CIA	CIA * CI	IA
	CI	Tp	Ce	Rv	Pm	Du	Mg			
Aumento de las part. s. y s.										
Incremento nivel sonoro										
Variación calidad del agua										
Intercepción redes drenaje										
Pérdida de suelo por D.D.										
Aumento de erosión										
Contaminación del suelo										
Destrucción de la vegetación										
Intercepción de mallines										
Destrucción o cambio hábitat										
Efecto Barrera										
Pérdida lugares de reproducción.										
Efecto sobre calidad visual										
Variación del desempleo										
Pérdida terrenos productivos										
Efectos sobre sitios de interés										

Suma =

Donde:

- CI - Clase del impacto (+ ó -)
- Tp - Tipo de impacto (directo ó indirecto)
- Ce - Certidumbre
- Rv - Reversibilidad (reversible ó irreversible)
- Pm - Plazo de manifestación
- Mg - Magnitud del impacto
- CIA - Calificación del impacto ambiental
- IIA - Importancia del impacto ambiental
- MA - Muy Alta
- A - Alta
- M - Media
- B - Baja
- MB - Muy Baja

FIGURA N° 7 : - CALIFICACION DE LOS IMPACTOS DE OPERACION

IMPACTOS AMBIENTALES	CALIFICACION DE IMPACTOS							CIA	CIA * CI	IIA
	CI	Tp	Ce	Rv	Pm	Du	Mg			
Aumento de la ceniza de part. 2 y 3										
Incremento del nivel sonoro										
Variación de la calidad del agua										
Aumento de la erosión										
Contaminación del suelo										
Destrucción de la vegetación										
Riesgo de incendio										
Destrucción o cambio de hábitat										
Efecto barrera										
Aumento de atropellamientos										
Aumento de la caza y pesca										
Pérdida de lugares de reproducción										
Efectos sobre la calidad visual										
Accesibilidad										
Procesos migratorios										
Pérdida de terrenos productivos										
Cambio demanda y oferta de servicios										
Cambio en el nivel de rentas										
Cambio en el uso y valor del suelo										
Variación del desempleo										
Aumento de tráfico										
Alteración del sistema de vida tradicional										
Integración regional										
Efectos sobre sitios de interés										

Suma =

Donde:

- CI - Clase del impacto (+ ó -)
- Tp - Tipo de impacto (directo ó indirecto)
- Ce - Certidumbre
- Rv - Reversibilidad (reversible ó irreversible)
- Pm - Plazo de manifestación
- Du - Duración del impacto
- Mg - Magnitud del impacto
- CIA - Calificación del impacto ambiental
- IIA - Importancia del impacto ambiental
- MA - Muy Alta
- A - Alta
- M - Media
- B - Baja
- MB - Muy BAja

Variable Ambiental	Tipo de Impacto	Técnicas Aplicables
Aire.	Aumento de niveles de emisión de material particulado, CO, HC, Nox y metales pesados.	Modelos de dispersión. Modelos de fuentes lineales. Escenarios comparados. Estimaciones semicuantitativas.
Ruido.	Aumento de emisiones acústicas continuas y puntuales.	Modelos de fuentes puntuales y lineales.
Clima.	Cambios microclimáticos y cambios mesoclimáticos por circulación de vientos.	Escenarios comparados. Estimaciones cualitativas.
Geología y geomorfología.	Destrucción de puntos de interés geológico y yacimientos paleontológicos. Aumento de inestabilidad de laderas.	Superposición de impactos y elaboración de mapas de riesgo.
Agua superficial y subterránea.	Deterioro de la calidad de aguas. Efecto barrera. Aumento riesgo de inundaciones. Modificación de flujos. Cambios en los procesos de erosión y sedimentación. etc.	Modelos matemáticos simplificados. Modelos de flujos de caudales. Mapas de riesgo geológico. Escenarios comparados.
Suelo.	Destrucción directa. Compactación. Aumento de erosión. Pérdida de terrenos productivos. etc.	Superposición de impactos. Modelos de erosión, escenarios comparados.
Vegetación.	Destrucción directa de especies protegidas o no. Degradación. Aumento riesgo de incendios.	Superposición de impactos. Modelos de sucesión vegetal. Escenarios comparados. Modelos dosis-respuesta.
Fauna.	Destrucción directa. Destrucción del habitat. Efecto barrera. Cambios en la estructura del paisaje.	Modelos de visualización y técnicas de simulación.
Paisaje.	Intrusión visual. Contraste cromático y estructural. Denudación de superficies en taludes y terraplenes. Alteraciones al relieve. etc.	Modelos de visualización y técnicas de simulación.

Artículo N°18

Para asegurar la regeneración del Bosque Nativo, se reconocen los siguientes métodos de corta o explotación :

Corta a Tala Rasa: Volteo en una temporada de todos los árboles de un área definida del rodal

Corta por el Método del Semillero: Volteo de todos los árboles del rodal en una temporada, exceptuando los árboles semilleros dejados para repoblar el área, los que serán de la especie que se desee regenerar.

Corta de Protección: Explotación gradual del rodal en una serie de cortas parciales, para dar origen a un rodal coetáneo a través de regeneración natural, la cual se inicia bajo la protección del antiguo rodal.

Corta Selectiva: Extracción individual de árboles en pequeños grupos en una superficie no superior de 0.3 Há , debiendo mantenerse en este caso de una faja boscosa alrededor de lo cortado a lo menos de 50 m.

Cuando el bosque se encontrare en terrenos de una pendiente mayor de 45 %, no se podrán usar los métodos de tala rasa o de árbol semillero. Si la pendiente fuere entre 30 % y 45 % y se usare el método de tala rasa o del árbol semillero, los sectores a cortar no podrán exceder de un superficie de 20 Há, debiendo dejarse entre sectores una faja boscosa de al menos, 100 m.

En pendientes superiores al 60 %, sólo podrá usarse el método de explotación selectiva.

Adicionalmente se deberán revisar las normas regionales que puedan existir para el caso de la explotación forestal.

Artículo N°23:

El método de corta o explotación de protección, será aplicable a los tipos forestales roble-hualo, roble-raulí-coigüe, lenga, ciprés de la cordillera, esclerófilo, siempreverde, coigüe de magallanes, y coigüe-raulí-tepa. El propietario deberá establecer 3000 plántulas por hectárea como mínimo de las mismas especies cortadas del tipo, homogéneamente distribuidas.

Artículo N°24:

La corta o explotación selectiva, ser aplicable a los tipos forestales: palma, coigüe-raulí-tepa, ciprés de las guaitecas, coigüe de magallanes, siempreverde y esclerófilo, roble-hualo, ciprés de la cordillera, lenga y roble-raulí-coigüe. Mediante éste método, solamente podrá extraerse hasta el 35 por ciento del área basal del rodal, debiendo establecerse como mínimo 10 plantas de la misma especie por cada individuo cortado, o 3000 plantas por hectárea del tipo correspondiente; en ambos casos homogéneamente distribuidas. Una nueva corta selectiva en el mismo rodal, solamente se podrá efectuar una vez transcurridos 5 años desde la corta anterior.

La determinación del método de corta dependerá además de los tipos forestales a explotar señalados en Artículo N°19, misma ley.

Como restricciones adicionales, debe considerarse lo siguiente

Hasta el 8 % de pendiente se puede realizar corte a tala rasa con el objetivo de utilizar el suelo como pradera (puede llegarse al 15 %, dependiendo de las características del suelo).

Entre 25 % y 35 % explotación con límites. En las zonas de mayor pendiente y cuando las condiciones del terreno lo exijan, es necesario preservar el bosque protector en áreas con alto riesgo de erosión.

Entre el 35 % y 45 %, es necesario considerar una serie de variables tales como: área, valor del bosque, topografía, estabilidad del talud, profundidad del suelo, etc.

Desde el 45 % de pendiente, debe considerarse el bosque como protector, lo que hace que su explotación sea reducida sobre todo en caso de usar arrastre.

Si alguna masa boscosa se encontrare sobre el trazado del camino de acceso a la zona de influencia, deber tenerse en cuenta, para la delimitación de la superficie de explotación, lo estipulado en el Decreto Supremo N°146 relativo a la distancia mínima entre el costado del camino y el inicio de la explotación del bosque.

Estas restricciones de tipo legal y técnico, deberán ser tomadas en cuenta por el evaluador al momento de delimitar las unidades productivas y definir el programa de explotación.

4.- REQUISITOS DE INFORMACIÓN.

Se debe disponer de los siguientes antecedentes para evaluar la productividad forestal

Existencia de explotaciones forestales, planes de manejo empleados y extensión de la explotación.

Identificación de zonas boscosas aptas para explotación, sus tipos forestales, extensión, ciclo de renovación del bosque, uso potencial, posibilidades, obligaciones o prohibiciones de explotación, definición de posibles planes de manejo y clasificación por tipo y calidad de la madera.

Identificación de zonas aptas para plantaciones de bosque nativo.

Identificación de áreas protegidas.(Incluye Parques Nacionales, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales) si las hubiere.

Caracterización de Poder Comprador:

Especies demandadas.

Requisitos de calidad exigidas a especies ofrecidas.

Precios.

Volúmenes máximos de compra por temporada.

Ubicación Geográfica con respecto a los centros productores

Tipo de productos demandados.

Legislación Vigente

Capacidad de Fiscalización y Control de las entidades encargadas de ello.

5.- CONSIDERACIONES GENERALES.

Se asume que en la situación sin proyecto la producción forestal a nivel de predio no es comercializada, debido a la dificultad y elevado costo de transporte de rollizos a través de los senderos.

La unidad básica de explotación, corresponde a cada masa boscosa explotable ubicada dentro de la zona de influencia del proyecto.

Cada bosque puede entrar en explotación al año siguiente de ser accesado, por lo que la producción tiene un desarrollo en el tiempo de acuerdo al avance en la construcción del camino. Atendiendo a ésta indicación, es necesario asumir

una secuencia anual (en porcentaje) de la superficie a explotar, la que en definitiva debe estar incorporada en el plan de manejo presentado por el productor.

Al respecto, CONAF recomienda como primera aproximación, adoptar la siguiente secuencia de explotación en función de la superficie boscosa :

Año 1 : 10 %	Año 4 : 10 %
Año 2 : 20 %	Año 5 : 10 %
Año 3 : 20 %	Año 6 : 30 %, no se explota.

Tal secuencia, variará caso a caso, dependiendo principalmente de la superficie y estado del bosque a explotar, y de la capacidad de explotación del productor.

No obstante lo anterior, es posible considerar un instante de tiempo arbitrario de inicio de la actividad productiva, (período de manifestación) que debe estar, naturalmente, dentro del horizonte de evaluación.

Dependiendo de la ubicación del bosque, con respecto al camino proyectado, y de la topografía del terreno, será necesario o no construir un camino de acceso y otro maderero hasta el punto de carga, lugar donde se realizará el transpaso de la carga a un vehículo para llevarlo al destino final.- (lugar de venta o elaboración)

6.- CUANTIFICACION DE INGRESOS.

Se evalúan considerando los ingresos por venta de la producción forestal; para una zona de influencia específica :

$$B(t) = VTCA(t) \cdot CTE \cdot PR(t) \quad (\$/año)$$

$$VTEA(t) = STEA(t) \cdot REND \quad (m - r/año)$$

$$VTCA(t) = n \cdot VTEA(t) \quad (m - r/año)$$

(6.3)

en donde

VTEA(t)	Volúmen total explotado cada año.(m - r/año)
STEAt)	Superficie total explotada por año.(Há/año)
REND	Rendimiento del Bosque.(m - r/Há)
B(t)	Beneficios por Venta de rollizos.(\$/año)
VTCA(t)	Volúmen total comercializado anualmente, expresado como una fracción del volumen extraído, en (m -r/año).
	Factor de conversión para equivalencia de unidades de precios.(pulg/m -r), depende del tipo forestal.
	Precio de venta. (\$/pulgada) , (\$/m -r)
n	Constante menor que la unidad. Considera la fracción de madera dejada para otros usos y desechos.

Considerando la totalidad de las unidades de bosques aptos para explotación forestal los ingresos totales para una zona de influencia en particular son :

$$BTF(t) = \sum B_i(t) \quad (\$/año) \quad (6.4)$$

en donde

BTF(t)	Ingreso total para una zona de influencia por venta de rollizos en un instante t.
	Ingreso por venta de rollizos para un predio en particular.

7.- CUANTIFICACION DE COSTOS.

Los ítems a considerar corresponden a los costos de la explotación forestal desglosados en:

- Costos Iniciales.
- Costos de Producción.
- Costos de Transporte de producción.
- Costos de Conservación.

7.1.- Costos Iniciales.

Corresponden al costo de tareas previas al inicio de la explotación. Considera los costos de plan de manejo, solicitud de plan de manejo, y construcción de camino de acceso al bosque (cuando sea necesario). Se incurre en ellos una vez, en el primer año de explotación y se definen según la expresión :

$$CIT = CPM + CSPM + CCCA \quad (\$/año) \quad (7.1)$$

en donde CIT, denota los costos iniciales totales correspondiente al número total de productores asociados a la explotación forestal en la zona de influencia.

Costo del plan de manejo (CPM).

Considera los costos de preparación de plan de manejo de la masa forestal y estudio técnico de calificación de terrenos de aptitud preferentemente forestal, el que debe ser elaborado según lo indicado en DL 701, Artículos N°4 y 5. Corresponde a un costo fijo, cuantificado para cada unidad de producción.

Costo de solicitud de plan de manejo (CSPM).

Corresponde a los costos de tramitación del plan de manejo presentado a CONAF. Es un costo fijo, cuantificado para cada unidad de producción.

(3) Costo de construcción del camino de acceso (CCCA).

Considera los costos involucrados en la construcción de un camino de acceso al bosque, entre un punto de conexión del camino de acceso a la zona de influencia, y el borde del bosque. Depende de la maquinaria utilizada, de la topografía del lugar y de la ubicación del bosque con respecto al camino de acceso a la zona de influencia. Se considera un acceso para cada bosque.

Como aproximación, puede utilizarse el costo de la operación de maquinaria básica para la apertura y limpieza de faja.

7.2.- Costos de Producción.

Corresponden a los costos de volteo, desrame, trozado, madereo (mediante bueyes, tractor, u otro sistema en el interior del bosque) y construcción de caminos madereros. Se evalúan mediante la expresión :

$$CPT(t) = CVT(t) + CDT(t) + CTT(t) + CTM(t) + CCCM(t) \quad (\$/año) \quad (7.2)$$

en donde

CPT(t)	: Costo de Producción Total. (\$/año)
CVT(t)	: Costo de Volteo Total. (\$/año)
CDT(t)	: Costo de Desrame Total. (\$/año)

CTT(t)	Costo de Trozado Total. (\$/año)
CTM(t)	Costo Total de Madereo con bueyes u otro. (\$/año)
CCCM(t)	Costo de Construcción de Camino Maderero. (\$/año)

(1) Costo de volteo

Considera el costo derivado de la tarea de corta de árboles. Se define según la expresión:

$$CVT(t) = VTEA(t) \cdot CUV \quad (\$/año)$$

en donde

CVT(t)	Costo de Volteo Total (\$/año)
VTEA(t)	Volumen total extraído por año (m - r/año)
CUV	Costo Unitario de Volteo (\$/m - r)

(2) Costo de desrame.

Considera el costo de la tarea de eliminación de ramas. Se define según la expresión:

$$CDT(t) = VTEA(t) \cdot CUD \quad (\$/año)$$

en donde

CDT(t)	: Costo de Desrame Total (\$/año)
VTEA(t)	: Volumen total extraído por año (m - r/año)
CUD	: Costo Unitario de Desrame (\$/m - r).

(3) Costo de trozado.

Corresponde al costo de la tarea de confección de rollizos para su comercialización o elaboración. Se define según la expresión :

$$CTT(t) = VTEA(t) \cdot CUT \quad (\$/año)$$

en donde

CTT(t)	: Costo de Trozado Total (\$/año)
VTEA(t)	: Volumen total extraído por año (m - r/año)
CUT	: Costo Unitario de Trozado (\$/m - r).

(4) Costo de madereo.

El madereo, consiste en el traslado dentro del bosque de los troncos hasta el banco o lugar de carga. Está compuesto por un traslado inicial por medio de bueyes, tractor, u otro medio. El recorrido de los trozos aumentará año a año, dependiendo de la geometría del bosque, lo que determina la necesidad de construcción de caminos madereros. El costo se calcula con la expresión :

$$CTM(t) = VTEA(t) \cdot CUM \quad (\$/año) \quad (7.6)$$

en donde

CTM(t)	Costo Total de Madereo con Bueyes (\$/año)
VTEA(t)	Volúmen total extraído por año (m ³ -r/año)
CUM	Costo Unitario de Madereo con Bueyes u otro (\$/m ³ - r)

(5) Costos de construcción de camino maderero.

El recorrido de los trozos irá aumentando año a año, a medida que se desarrolla la explotación del bosque. Dependiendo de la geometría del bosque y de las condiciones topográficas, se determina la necesidad de construcción de una cierta longitud de camino maderero por año. La construcción de un camino maderero considera la apertura y limpieza de una franja de 4 u 5 metros de ancho a tala rasa. El costo de construcción se evalúa según :

$$CCCM(t) = CRA(t) \cdot CUCCM \quad (\$/año) \quad (7.7)$$

en donde

CCCM (t)	: Costo de construcción de camino maderero por año. (\$/año)
CRA(t)	: Longitud de camino necesario de construir por año (Km/año)
CUCCM	: Costo unitario de construcción de camino maderero (\$/Km).

(6) Longitud de camino maderero requerido por año (MOP ,1984).-**Consideraciones Preliminares.**

Teniendo como restricción la geometría del bosque y el radio de acción del medio empleado en el madereo, se consideran tres situaciones para el cálculo, en las que se toma como base el radio de acción normal de los bueyes de 0.5 Km. El procedimiento presentado, es una buena aproximación en terrenos

planos y poco accidentados. En terrenos abruptos tiende a subestimar la longitud requerida. Por esta situación, si la masa boscosa está situada en terrenos de difícil accesibilidad, lo recomendable es que el cálculo sea verificado mediante la revisión de cartografía, de preferencia escala 1:50.000.

Bosque de forma Rectangular

Se define como Bosque Rectangular a toda área de explotación forestal cuyo ancho sea menor o igual a dos veces el radio de acción de los bueyes, e.d., de un ancho de alrededor de 1 Km.

Con éste supuesto, cada 100 Há explotadas, se requiere la construcción de 1 Km de camino maderero, y el recorrido aumenta en 0.5 Km, para la producción de éstas hectáreas con respecto a las anteriores.

Suponiendo la expansión de la producción en ambos sentidos de la superficie del bosque al mismo tiempo, y la necesaria construcción de un camino hasta el centro de gravedad de la superficie de bosque para iniciar la explotación, (transversal o longitudinal) la cantidad de camino requerida por año queda :

$$CRA(t) = 0.75 \cdot STEA(t) / 100 \quad (\text{Km/año})$$

en donde

CRA(t) : Longitud de camino necesario de construir por año
(Km/año)
STEA(t) : Superficie total explotada anualmente (Há /año)

Está condicionada por la masa total explotable y por la existencia de planes de manejo.

El incremento de recorrido debido a la producción es, en promedio :

$$REC(t) = 0.25 + CRA(t) / 3 \quad (\text{Km/año}) \quad (7.9)$$

en donde REC(t), representa el incremento de recorrido anual por efecto del desplazamiento de la producción. Fórmula válida para STEA(t) > 50 Há.

En otro caso

$$REC(t) = 0.5 \cdot CRA(t) \quad (\text{Km/año})$$

(7.10)

Bosque de forma Circular.

Se incluyen los bosques de ancho superior al máximo exigido a un bosque rectangular. Se asume una explotación proporcional en todos los sentidos del área.

Para evaluar la construcción adicional, se considera la explotación sucesiva de áreas cuadradas de 100 Há, de modo que se cubra anualmente la superficie circular necesaria. Se tiene entonces :

$$CRA(t) = .35 \cdot STEA(t)/100 \quad (Km/año) \quad (7.11)$$

en donde las variables tienen el mismo significado antes descrito.

El recorrido adicional se asume igual a la cuarta parte del recorrido que corresponde a una superficie rectangular :

$$REC(t) = 0.0625 + CRA(t)/12 \quad (Km/año) \quad (7.12)$$

Fórmula válida para $STEA(t) > 50$ Há

En otro caso usar

$$REC(t) = 0.125 - CRA(t) \quad (Km/año) \quad (7.13)$$

Bosque de forma Mixta.

A éste tipo de bosque pertenecen todas las áreas boscosas que tienen combinaciones de las geometrías anteriores. Las variables se calculan considerando el promedio de las anteriores :

$$CRA(t) = 1.05 \cdot STEA(t)/100 \quad (Km/año) \quad (7.14)$$

$$REC(t) = 0.156 + 5 \cdot CRA(t)/24 \quad (Km/año) \quad (7.15)$$

Fórmula válida para $STEA(t) > 18$ Há

En otro caso usar

$$REC(t) = 0.31 \cdot CRA(t) \quad (\text{Km/año}) \quad (7.16)$$

7.3. Costos de Transporte de Producción.

(1) Costos de transporte interno.

Los costos de transporte interno se calculan mediante los métodos descritos en ODEPLAN, 1990, tomando en cuenta la distancia recorrida total por año, o mediante la forma simplificada (para una zona de influencia específica). La distancia recorrida por año es :

$$D(t) = 2 \cdot (LCF \cdot NV(t)) + \sum REC(t) \cdot FC \quad (\text{Km/año}) \quad (7.18)$$

$$NV(t) = VTEA(t) / CVT \quad (\text{viajes/año}) \quad (7.19)$$

$$CTMC(t) = D(t) \cdot CVT \cdot CUMC \cdot NV(t) \quad (\$/año) \quad (7.20)$$

en donde

	Distancia recorrida total entre punto de carga dentro del bosque y nodo de conexión con el camino de acceso a la zona de influencia, por año. (Km/año)
	Longitud entre nodo de conexión con el camino de acceso a la zona de influencia, y el punto de carga (Km/viaje).
REC(t)	Recorrido adicional de los trozos por año, en (Km/año)
FC	: Factor de corrección que considera el uso de otro medio para el acarreo de trozos hacia el punto de carga.
VTEA(t)	Volumen total explotado cada año. (m ³ -r/año).
STEA(t)	Superficie total explotada por año (Há/año)
REND	Rendimiento del Bosque (m ³ - r/Há). Representa una cota de explotación. Depende de : tipo forestal, método de manejo, superficie del bosque, pendiente promedio. (las pendientes sobre determinados límites, quedan excluidas), clima, características dasométricas, especialmente área basal y densidad.
NV(t)	Número de viajes a realizar cada año (viajes/año).
CVT	Capacidad del Camión tipo (m ³)

CTMC(t)	Costos totales de maderero en camión.(S/año)
CUMC	Costo unitario de Maderero en camión.(S/m ³ - Km)

(2) **Costos de transporte externo.**

El costo de transporte se determina a partir de los costos de operación de un vehículo tipo (camión de 2 ejes, 10 tons y capacidad de 8 m³ de madera en trozos), calculado según lo indicado en ODEPLAN(1990), Echaveguren (1994). Alternativamente puede utilizarse un costo promedio por kilómetro y por m³ de rollizo transportado.

La trayectoria a considerar en el cálculo, está compuesto por: Transporte desde la conexión con la senda hasta centro de venta, el que se efectúa a través del camino de acceso a la zona de influencia y vía principal.

7.4. Costo de Programa de Protección y Silvicultura (CPP).

El costo del programa de protección considera los costos derivados de la ejecución de programa de recuperación del bosque explotado, de reforestación y/o protección. Quedan definidos como un valor unitario, condicionado a las disposiciones del DL 701 en los artículos relacionados con éste ítem, y a las indicaciones de CONAF XI^a Región.

7.5. Costo Total.

Los costos totales se definen como la suma de los costos ya detallados: (para una zona de influencia específica)

$$C(t) = CPT(t) + CTTE(t) + CTTI(t) + CIT + CPP(T) \quad (\$/año)$$

en donde

C(t)	: Costo total sector forestal. (\$/año)
CPT(t)	: Costo de Producción total. (\$/año)
CTTI(t)	: Costo Total de transporte interno.(\$/año)
CTTE(t)	: Costo Total de transporte externo.(\$/año)
CIT	: Costo Inicial. (\$/año)
CPP	: Costo de Planes de Protección. (\$/año)

Para una zona de influencia

$$CTF(t) = \sum Ci(t) \quad (\$/año)$$

en donde :

CTF(t)	: Costos Totales sector forestal., (\$/año)
Ci(t)	: Costos totales para un bosque en particular, (\$/año)

3.- CUANTIFICACIÓN DE INGRESOS

Se evalúan los ingresos obtenidos por las operaciones de venta de ganado y sus productos derivados.

3.1.- Definiciones.-

Previo a la formulación, es necesario definir la notación a utilizar en cada expresión de cálculo.-

- k Terreno apto para la explotación ganadera en una zona de influencia específica.
Tipo de ganado explotado en terreno k. en Tabla 3.1, se define cada categorías.

Categoría (j)	Tipo de Ganado
1	Bovino
2	Ovino
3	Equino
4	Caprino
5	Porcino

Tabla 3.1.- Categoría de Ganado.-

- n Número máximo de terrenos utilizados para explotación ganadera en una zona de influencia específica.
- m Número máximo de especies ganaderas tipo j explotados en una zona de influencia específica.(m = 5).
Número de productos y subproductos extraídos de cada tipo de ganado.
(l= 4)
- u Producto extraído del ganado tipo j explotado en terreno k. en Tabla 3.2, se definen las categorías de uso.

Categoría de uso (u)	Tipo de Uso
1	Venta en pie
2	Venta de lana
3	Venta de cuero
4	Venta de leche

Tabla 3.2.- Categoría de Uso.-

3.2.- Formulación General.

Los ingresos son variables en el tiempo, debido a que los niveles de productividad exhibidos por el terreno varían en el tiempo y la masa ganadera puede decrecer o aumentar, dependiendo del manejo que haga de ésta el productor.

Como expresión general para el cálculo de Ingresos, se tiene

$$B_{jku}(t) = IE_{jku}(t) \cdot ME_{jku}(t) \cdot P_{jku}(t) \quad (\$/año) \quad (3.1)$$

en donde

- $B_{jku}(t)$ Ingreso obtenido por transacción de producto u obtenido de ganado tipo j en terreno k (\$/año).
- $IE_{jku}(t)$ Productividad del ganado tipo j, en terreno k. (unidades/cab). Representa las unidades promedio de producto aprovechables para cada categoría de ganado. Las unidades para cada categoría de aprovechamiento se indican en Tabla 3.3.-

Categoría de uso (u)	Unidad.-
1	(Kg/cab)
2	(Kg de lana/cab)
3	(unidad/cab)
4	(lt/cab)

Tabla 3.3.- Unidades por tipo de uso.-

- $ME_{jku}(t)$ Masa ganadera tipo j, explotable en terreno k. de la que se extrae el producto u (cab).
- $P_{jku}(t)$ Precio obtenido por transacción del producto obtenido del ganado tipo j en terreno k ((\$/unidades)/año).

Los ingresos totales para cada año, quedan definidos por la expresión :

$$BT(t) = \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{u=1}^l B_{jku}(t) \quad (3.2)$$

4.- MODELO DE CRECIMIENTO DE MASAS GANADERAS. APLICACION PARA TASA DE CRECIMIENTO CONSTANTE.

El modelo permite describir la evolución de la masa ganadera a través del tiempo, teniendo en cuenta las tasas de extracción y pérdidas de ganado. Permite además contrastar este crecimiento con la capacidad de carga del suelo. El procedimiento consiste en determinar las tasas de crecimiento de ganado en términos de cabezas de ganado, y luego agregarlas en unidades comparables, que en el caso del ganado es la Unidad Animal (U.A). Para el ejemplo desarrollado, se utilizarán tasas de crecimiento y deterioro constantes.

Notación:

- M_k : Masa ganadera, existente en terreno k (U.A.).
 ρ_k : Tasa de crecimiento de masa ganadera agregada en U.A., en terreno k.
 C_k : Capacidad del terreno k (U.A./há).
 A_k : Superficie del terreno k (há).
 N_k : Número máximo de U.A. que soporta terreno k, en la situación inicial (U.A).

Se define según

$$N_k = C_k \cdot A_k \quad (4.1)$$

Se define D_k , como el Nivel de Saturación del terreno k utilizado por el ganado (en U.A.) en un período de tiempo t , como sigue:

$$D_k = \frac{N_k - M_k}{N_k} \cdot 100\% \quad (4.2)$$

- Si $D_k > 0$, existe capacidad para aumentar el número de individuos.
Si $D_k = 0$, se alcanza la máxima capacidad o Nivel de Saturación del terreno k.
Si $D_k < 0$, no existe capacidad para aumentar el número de individuos, existe riesgo de erosión por sobreutilización de los suelos y pérdida de productividad.

Gráficamente, se tiene lo siguiente:

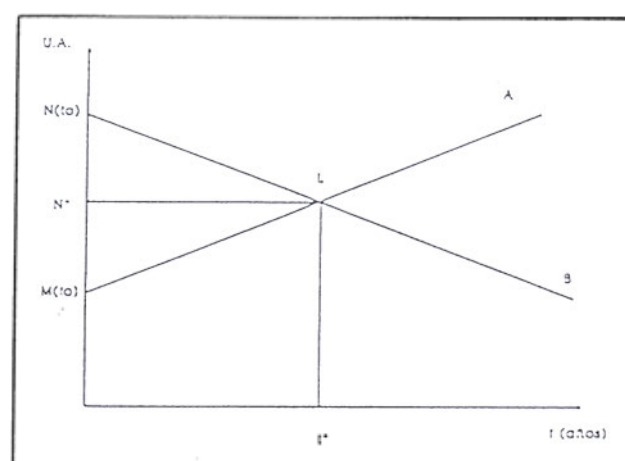


Gráfico 4.1.- modelo de crecimiento de masa ganadera

Curva A	Curva de crecimiento de masa ganadera.
Curva B	Curva de disminución de capacidad talajera o de Productividad Máxima.
Punto L	Punto de Saturación. Número máximo de individuos sostenibles por el terreno k. (Carga Animal Máxima).

pk = constante. (U.A/año)

δk = constante. (U.A/año). La cual depende de

- Niveles de rotación Invierno - Verano.
 - Naturaleza de alimentos especiales (concentrados, suplemento invernal, etc.).
 - Pendientes promedio.
 - Cobertura vegetal.
 - Extensión de tierras de pastoreo.
 - Manejo del Predio (Cercados, fertilización, acopio de excedentes de forraje, etc.).
 - Manejo integrado de la cuenca.
-

(1) Determinación de tiempo de saturación.-

De Gráfico 4 se tiene

Curva A : $NA(t) = \rho_k \cdot t + M_k(t_0)$

Curva B : $NB(t) = -\delta_k \cdot t + N_k(t_0)$

En t^* , $NA(t) = NB(t)$

igualando ambas expresiones, el tiempo de saturación queda

$$t^* = \frac{N_k(t_0) - M_k(t_0)}{\delta_k + \rho_k} \quad (4.3)$$

Si la Capacidad Talajera permanece constante en el tiempo, el tiempo de saturación queda:

$$t^* = \frac{N_k(t_0) - M_k(t_0)}{\rho_k}$$

(2) Calculo de productividad máxima.-

Se evalúa para el tiempo de saturación t^* en las ecuaciones $NA(t)$ o $NB(t)$.

Para $\delta_k \neq 0$, se tiene :

$$N_s = \frac{\rho_k \cdot N_k(t_0) + \delta_k \cdot M_k(t_0)}{\delta_k + \rho_k} \quad (cab)$$

Para $\delta_k = 0$, se tiene :

$$N_s = N_k(t_0) \quad (cab)$$

(4.6)

5.- INGRESOS

5.1.- INGRESOS POR VENTA EN PIE (U=1).

Se distinguen cuatro situaciones

- Ingresos para año 1.
- Ingresos para $1 < t < t_s$. (t_s : tiempo de saturación)
- Ingresos para $t = t_s$
- Ingresos para $t_s < t \leq t_e$. (t_e : horizonte de evaluación)

La expresión general queda :

$$B_{jkt}(t) = IE_{jk}(t) \cdot ME_{jkt}(t) \cdot P_{jkt}(t) \quad (\$/año)$$

en donde el significado de las variables es igual al indicado para ecuación (4.1)

(1) INGRESOS AÑO 1

Para $t = 1$, se tiene

$ME_{jkt}(1)$: Masa Ganadera Existente - Ganado apto para reproducción - Muertes + Ganado apto para reproducción extraíble.

Expresión Reducida :

$$ME_{jkt}(1) = M_{jk}(1) \{TEN \cdot (1 - PGR) \cdot TS + FR \cdot PGR \cdot TEGR \cdot TS1\} \quad (cab)$$

en donde :

$ME_{jkt}(1)$	: Masa Ganadera Explotable tipo j existente en terreno k en año 1.
$M_{jk}(1)$	: Masa Ganadera tipo j existente en terreno k, en año 1.
TEN	: Tasa de Extracción Normal. (Variable para situación con y sin proyecto).
PGR	: Porcentaje de ganado apto para reproducción.
TS	: Tasa de Supervivencia sin considerar primer año.
FR	: Factor de Reproducción.
TEGR	: Tasa de Extracción de ganado apto para reproducción.
TS1	: Tasa de Supervivencia primer año.

(2) INGRESOS PARA $1 < t < t_s$

El cálculo, considera las tasas de crecimiento de la masa ganadera, y las de decrecimiento de la capacidad talajera de cada predio. Puesto que la masa ganadera explotable es una fracción de la existente, el problema se centra en la definición de las tasas de crecimiento y decrecimiento antes mencionadas. Se propone una función de crecimiento de la masa ganadera, de la forma :

$$\Psi_{jk}(t) = \alpha(t) \cdot \Psi_{jk}(1) \quad (4.9)$$

en donde

Tasa de crecimiento neta de masa ganadera durante un período de tiempo t . (cab/año).

Tasa de crecimiento neta de masa ganadera durante el primer período de evaluación. (cab/año).

Función de Variación temporal, adimensional.

Conociendo tasas de crecimiento para cada tipo de ganado, en condiciones de explotación similares a las de la zona de influencia en estudio, es posible determinar una función $\alpha(t)$ mediante métodos numéricos y, por consiguiente, la función de crecimiento $\Psi_{jk}(t)$, que en general, es mayor en la condición con proyecto que sin proyecto.

Por otro lado la masa ganadera presente en cada predio es :

$$M_{jk}(t) = M_{jk}(t-1) \cdot (1 + \Psi_{jk}(t)) \quad (\text{cab}) \quad (4.10)$$

$$M_{jk}(t-1) = M_{jk}(t-1) - ME_{jk}(t-1) \quad (\text{cab}) \quad (4.11)$$

En donde

$$\Psi_{jk}(t) = \frac{M_{jk}(t) - M_{jk}(t-1)}{M_{jk}(t-1)} \quad (4.12)$$

$$ME_{jkl}(t-1) = M_{jk}(t-1) \cdot (TEN \cdot (TS - PGR) + PGR \cdot TEGR) \quad (cab) \quad (4.13)$$

Los términos tienen los mismos significados que los descritos en ecuación (4.8)

La tasa de decrecimiento de la capacidad del predio, debe determinarse considerando las características naturales (situación sin proyecto), y mejoradas (situación con proyecto), "y debiera llegar a mantenerse un equilibrio si no se deteriora el recurso. (En el entendido que el suelo es un recurso renovable mejorable)".(Fuente : Dirección Regional INDAP, XIª Región)

Posteriormente, se determina el tiempo de saturación y la capacidad de saturación, siguiendo los procedimientos descritos en 4. El cálculo de beneficios, se realiza considerando la fórmula general según lo descrito en 4 (1).-

(3) INGRESOS PARA $t = t_s$.

El Ingreso máximo esperado, se alcanza en t_s , y se define según

$$B_{jkl}(t_s) = P_{jkl} \cdot (N \cdot \xi_{jkl}) \cdot IE_{jkl}(t_s) \quad (S/año) \quad (4.14)$$

donde

$B_{jkl}(t_s)$	Beneficios asociados al tiempo de saturación, (S/año).
P_{jkl}	Precio del producto l proveniente de ganado j, (S/unidad).
N	Productividad máxima, (cab).
ξ_{jkl}	Factor de reducción que considera la masa efectivamente explotable a partir de la cantidad máxima estimada para el predio.
IE_{jkl}	Productividad del ganado tipo j, en terreno k (unidad/cab).
t_s	Tiempo de saturación, (años).

(4) INGRESOS PARA $t_s < t < t_e$.

Situación sin proyecto

Se considera la misma tasa de crecimiento que la indicada en 5.1(2). Los ingresos se evalúan considerando la venta de ganado suficiente, tal que no se exceda la capacidad talajera de saturación (máxima).

$$B_{jkl}(t) = IE_{jkl}(t) \cdot (M_{jk}(t) - N_s) \cdot P_{jkl}(t) \quad (\$/año)$$

Situación con proyecto

Se considera la tasa de crecimiento ya definida, pero aplicando, para $t > t_s$, un factor de reducción por efecto de la pérdida de productividad del suelo (sobrepastoreo). Se evalúan los beneficios por venta de ganado, tal que no supere la capacidad máxima admisible (según curva B Gráfico 4.1) y tal que no se reduzca en exceso la masa ganadera.

La expresión para la tasa de crecimiento reducida es

$$\Psi_{jk}(t) = FRD(t) \cdot \Psi_{jk}(t) \quad (4.16)$$

En donde $FRD(t)$ representa el factor de reducción, y se define según :

$$FDR(t) = \frac{-\delta_{jk} \cdot t + N_{jk}(t_0)}{N_s} \quad (4.17)$$

El cálculo de Ingresos se efectúa mediante la expresión

$$B_{jkl}(t) = IE_{jkl}(t) \cdot M_{jk}(t) \cdot P_{jkl}(t) \quad (\$/año) \quad (4$$

y utilizando ecuaciones (4.10) y (4.11), sustituyendo las tasas de crecimiento, por las definidas en ecuaciones (4.16) y (4.17).

5.2.- INGRESOS POR VENTA DE LANA (U = 2)

Se consideran tres situaciones

Ingresos para $1 \leq t < t_s$ (t_s : tiempo de saturación)

Ingresos para $t = t_s$

Ingresos para $t_s < t \leq t_e$ (t_e : tiempo correspondiente al horizonte de evaluación)

(1) INGRESOS PARA $1 < t < t_s$

Se considera como masa ganadera explotable, a la masa existente en el período anterior, menos la masa ganadera vendida en el período actual, según la expresión:

$$ME_{2k2}(t) = M_{2k}(t-1) - ME_{2k1}(t) \quad (4.19)$$

Los ingresos, se calculan con la expresión :

$$B_{2k2}(t) = IE_{2k2}(t) \cdot ME_{2k2}(t) \cdot P_{2k2}(t) \quad (\$/año) \quad (4.20)$$

(2) INGRESOS PARA $t = t_s$

Se utiliza la expresión (4.19), sustituyendo el término $ME_{2k2}(t)$, por la capacidad máxima explotable: $(N \cdot \xi_{2k2})$

$$ME_{2k2}(t) = M_{2k}(t-1) - (N \cdot \xi_{2k2}) \quad (4.21)$$

Los ingresos se evalúan utilizando la expresión (4.20)

(3) INGRESOS PARA $t_s < t < t_e$

Situación con proyecto.

Se calcula la masa ganadera esquilable mediante la expresión

$$ME_{2k2}(t) = M_{2k}(t-1) - N \cdot \quad (cab) \quad (4.22)$$

Los ingresos, se calculan con la ecuación (4.20)

Situación sin proyecto.

Se calcula la masa ganadera esquilable mediante la expresión

$$ME_{2k2}(t) = M'_{2k}(t-1) - N. \quad (4.23)$$

En donde el término $M'_{jk}(t-1)$, representa la masa ganadera presente en el predio reducida, afectada por la tasa de crecimiento calculada según expresión (4.16). Los beneficios, se calculan con la ecuación (4.20).

5.3.- INGRESOS POR VENTA DE CUEROS ($U = 3$).

Se considera una venta cada dos períodos, considerando como masa extraíble sólo al ganado muerto durante ese lapso de tiempo.

Para t :

$$ME_{jk3}(t) = (1-TS1) \cdot PGR \cdot FR \cdot M_{jk}(t) + (1-TS) \cdot (1-PGR \cdot FR) \cdot M_{jk}(t) \text{ (cab)} \quad (4.24)$$

Para $t + 1$:

$$ME_{jk3}(t+1) = (1-TS1) \cdot PGR \cdot FR \cdot M_{jk}(t+1) + (1-TS) \cdot (1-PGR \cdot FR) \cdot M_{jk}(t+1) \text{ (cab)} \quad (4.25)$$

Para dos períodos :

$$ME_{jk3}(t) = ME_{jk3}(t) + ME_{jk3}(t+1) \quad (4.26)$$

La expresión anterior, es válida $\forall t \leq t_e$

Los ingresos, se calculan mediante la expresión :

$$B_{jk3}(t) = IE_{jk3}(t) \cdot ME_{jk3}(t) \cdot P_{jk3}(t) \text{ (\$/año)} \quad (4.27)$$

INGRESOS POR VENTA DE LECHE (U = 4).

La masa ganadera considera el total de ganado bovino productor existente en el predio, menos la cantidad vendida.

$$ME_{ik4}(t) = PHP \cdot TS \cdot M_{ik}(t) - TEN \cdot PHP \cdot M_{ik}(t) \quad (\text{cab}) \quad (4.28)$$

PIIP Porcentaje de hembras productoras. ($PHP < PGR$)

$$PHP = CTE \cdot PGR. \quad (4.29)$$

$CTE < 1.0$

TS : Tasa de supervivencia.

TEN : Tasa de extracción normal

Los ingresos se evalúan con la expresión

$$B_{jk4}(t) = IE_{jk4}(t) \cdot ME_{jk4}(t) \cdot P_{jk4}(t) \quad (\$/\text{año}) \quad (4.30)$$

6.- CUANTIFICACION DE COSTOS.**FORMULACION GENERAL.**

Se consideran cinco partidas a evaluar

Producción
Insumos.
Transporte.
Manejo.
Pérdidas.

La función General de Costos es la siguiente :

$$C_{jk}(t) = CP_{jk}(t) + CTT_{jk}(t) + P_{jk}(t) + CI_{jk}(t) + CM_{jk}(t) \quad (\$/\text{año}) \quad (6.1)$$

en donde,

$C_{jk}(t)$: Costos de explotación de ganado tipo j en terreno k ($\$/\text{año}$).

$CP_{jk}(t)$	: Costos de producción de ganado tipo j, en terreno k (\$/año).
$CTT_{jk}(t)$	: Costos de transporte de ganado tipo j, en terreno k (\$/año).
$P_{jk}(t)$	: Costos por pérdidas para ganado tipo j en terreno k (\$/año).
$CI_{jk}(t)$	: Costo de utilización de Insumos, para ganado tipo j en terreno k (\$/año).
$CM_{jk}(t)$	: Costos de utilización de técnicas de manejo para ganado tipo j en terreno k (\$/año).

Los costos totales para la actividad ganadera en una zona de influencia determinada, quedan definidos por la fórmula :

$$CT(t) = \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^5 C_{jk}(t) \quad (\$/año)$$

6.2.- COSTOS DE PRODUCCION

Las partidas a considerar, corresponden a los costos derivados de la producción de la masa ganadera, durante cada período de evaluación.

Comprenden :

- Tipo 1 (s=1) : Personal Estable (Cpjk1).
- Tipo 2 (s=2) : Servicios Veterinarios (Cpjk2).
- Tipo 3 (s=3) : Alimentación especial para ganado (Cpjk3).
- Tipo 4 (s=4) : Arreos Veranada - Invernada (Cpjk4).
- Tipo 5 (s=5) : Arreos hacia punto de Carga (Cpjk5).
- Tipo 6 (s=6) : Mantenición de Equipos (Cpjk6).
- Tipo 7 (s=7) : Personal Ocasional (Cpjk7).
- Tipo 8 (s=8) : Arreos hacia punto de esquila (Cpjk8).

Los costos de Producción se definen según la expresión

$$CP_{jk}(t) = \sum_{s=1}^8 CP_{jks}(t) \quad (\$/año) \quad (6.3)$$

(1) COSTO DE PERSONAL ESTABLE.(s=1)

Corresponde a los costos por mantener personal en forma estable en cada predio, durante cada período de evaluación. Considera los gastos por salarios como sigue:

$$CP_{jkt}(t) = (FTT_k \cdot 12) \cdot SP_{jk} \cdot NP_k \quad (\$/año)$$

en donde

$CP_{jkt}(t)$	: Costo de personal, en (\$/año).
FTT_k	: Factor de tiempo efectivo trabajado durante cada período(<1.0).
SP_{jk}	: Salario del personal ((\$/mes)/jornal).
NP_k	: Número de jornaleros trabajando en predio k (jornal).

(2) COSTO SERVICIOS VETERINARIOS.(s=2)

Corresponde a los costos de atención veterinaria para animales enfermos y planes dosificación y desparasitación de ganado. Se considera así dos tipos de tarificación:

Tarifa por atención individual (TAI)

$$CAI_{jk} = (TGE_{jk} \cdot M_{jk}(t)) \cdot TAI_{jk} \quad (\$/año)$$

en donde

CAI_{jk}	: Costo de Servicios Veterinarios (\$/año).
TGE_{jk}	: Fracción de la masa ganadera susceptible de contraer enfermedades. Como una primera aproximación, puede utilizarse la tasa de crecimiento de la masa ganadera.
$M_{jk}(t)$	: Masa ganadera tipo j, existente en un instante t, en un predio k.(cab/año).
TAI_{jk}	: Tarifa de Atención Individual (\$/cab).

Un cálculo más detallado, debe considerar la cantidad de ganado de menos de cinco meses de edad y de más de tres años de edad, a través de la TGE_{jk} .

Tarifa por atención rutinaria (TAR)

$$CAR = NVP_{jk} \cdot TAR_{jk} \quad (\$/año)$$

en donde

CAR_{jk} : Costo de Servicios Veterinarios (\$/año).
 NVP_{jk} : Número de visitas promedio por temporada (visitas/año)
 TAR_{jk} : Tarifa de Atención Rutinaria (\$/visita).

El costo de los Servicios Veterinarios es :

$$CP_{jk2}(t) = CAI_{jk} + CAR_{jk} \quad (\$/año)$$

(3) ALIMENTACION ESPECIAL PARA GANADO.(s=3)

Se refiere a los costos del eventual talaje adicional requerido por temporada, especialmente en invierno. Considera los costos de acopio de los excedentes de forraje de la producción de verano. Si no se requiere talaje adicional, los costos son nulos.

$$CP_{jk3}(t) = (FC_{jk} \cdot M_{jk}(t)) \cdot FN_{jk} \cdot PF_{jk} \quad (\$/año)$$

en donde

$CP_{jk3}(t)$: Costo por Talaje Adicional (\$/año).
 FC_{jk} : Factor de Consumo.
 $M_{jk}(t)$: Masa ganadera total (cab).
 FN_{jk} : Rendimiento del talaje (fardo/cab)/año.
 PF_{jk} : Precio del Talaje (\$/fardo).

(4) COSTO DE ARREOS VERANADA - INVERNADA.(s=4)

Considera movimientos dentro del predio, dos veces al año. Se define según la expresión:

$$CP_{jk4}(t) = \lambda \cdot (DVI_k / VA_{jk}) \cdot TA_{jk} \quad (\$/año)$$

(6.9)

en donde

$CP_{jk4}(t)$	Costo de Arreo (\$/año).
DVI_k	Distancia entre lugares de Invernada y Veranada (Km)
VA_{jk}	Velocidad de Arreo (Km/día).
TA_{jk}	Tarifa Arriero (\$/día).
λ	Número de viajes al año ($\lambda=2$ (viajes/año)).

(5) COSTO DE ARREOS A PUNTOS DE CARGA.(s=5)

Considera movimientos dentro del predio, hacia el punto de carga para la comercialización del ganado. Se define según la expresión :

$$CP_{jk5}(t) = \lambda \cdot (DNC_k / VA_{jk}) \cdot TA_{jk} \quad (\$/año) \quad (6.10)$$

en donde

$CP_{jk5}(t)$	: Costo de Arreo (\$/año).
DNC_k	: Distancia entre lugares de permanencia normal del ganado y punto de carga (Km).
VA_{jk}	: Velocidad de Arreo (Km/día).
TA_{jk}	: Tarifa Arriero (\$/día).
λ	: Número de viajes al año ($\lambda=2$ (viajes/año)).

6.3.- COSTOS DE PRODUCCION DE LANA.

Los costos de producción de lana (para $j=2$), corresponde a los costos derivados de las tareas de esquila, la que se realiza una vez al año entre los meses de Noviembre y Febrero, dependiendo de las condiciones climáticas imperantes en dicha época. Corresponden a los tipos s6, s7 y s8 señalados en 6.2.. Se desglosan en :

(1) COSTO DE MANTENCION DE EQUIPOS.(s=6)

Situación Sin Proyecto.

En la situación sin proyecto, se asume que dada la tecnología empleada, (esquila a tijera) los costos de mantención de equipos son despreciables.

Situación Con Proyecto.

La situación es similar a la situación sin proyecto

(2) COSTO DE PERSONAL OCASIONAL.(s=7)

Considera los costos del personal que interviene en la faena de esquila.

Situación Sin Proyecto.

Se considera el costo por concepto de sueldos de los esquiladores y operarios

$$CP_{jk7}(t) = FC \cdot \{REND \cdot TES \cdot ME_{jk7}(t) / VESQ\} \quad (\$/año) \quad (6.1)$$

en donde

$CP_{jk7}(t)$	: Costo de persona ocasional, en (\$/año).
$REND$	: Rendimiento del esquilador (ovino/esquilador/día).
TES	: Tarifa del esquilador (\$/ovino)/esquilador).
$ME_{jk7}(t)$	: Masa ganadera total esquilada por temporada(ovino/año).
$VESQ$	: Velocidad de esquila (ovinos/día).
FC	: Factor de conversión que considera el salario equivalente de otros operarios (Envellonador (PSE), Playero (PSP), Agarrador (SA)) >1.0, se evalúa según lo siguiente :

$$FC = PSE \cdot PSP \cdot PSA > 1.0 \quad (6.12)$$

Situación Con Proyecto.

El procedimiento es análogo al de la situación sin proyecto. Se considera el costo por concepto de sueldos de los esquiladores y operarios :

$$CP_{jk7}(t) = FC \cdot \{REND \cdot TES \cdot ME_{jk7}(t) / VESQ\} \quad (\$/año) \quad (6.11)$$

en donde

$CP_{jk7}(t)$	: Costo de persona ocasional, en (\$/año).
$REND$	: Rendimiento del esquilador (ovino/esquilador/día).
TES	: Tarifa del esquilador (\$/ovino)/esquilador).

$ME_{jk}(t)$	: Masa ganadera total esquilada por temporada (ovino/año).
$VESQ$	: Velocidad de Esquila. (ovinos/día). Se ve incrementada por el uso de máquinas de esquila de dos o más brazos.
FC	: Factor de conversión que considera el salario equivalente de otros operarios (Envellonador (PSE), Playero (PSP), Agarrador (SA), Prenseros (PSPR)) >1.0, se evalúa según lo siguiente :

$$FC = PSE \cdot PSP \cdot PSA \cdot PSPR > 1.0 \quad (6.14)$$

(3) COSTO DE ARREOS.(s=8)

Considera movimientos dentro del predio hacia lugar de esquila. Se define según:

$$CP_{jks}(t) = \lambda \cdot (DP_k / VA_{jk}) \cdot TA_{jk} \quad (\$/año) \quad (6.15)$$

en donde :

$CP_{jks}(t)$	: Costo de Arreo (\$/año).
Dpk	: Distancia entre punto interior del predio y lugar de esquila (Km).
VA_{jk}	: Velocidad de Arreo (Km/día).
TA_{jk}	: Tarifa Arriero (\$/día).
λ	: Número de viajes al año ($\lambda=2$ (viajes/año)).

6.4.- COSTOS DE TRANSPORTE DE PRODUCTOS.

Se consideran los costos de traslado de los productos ganaderos ($u=1,2,3,4$) a través de tres alternativas de medios de transporte:

- Tipo 1 ($s = 1$) : Transporte motorizado ($Ctjku1$).
- Tipo 2 ($s = 2$) : Transporte no motorizado (CT_{jku2})
- Tipo 3 ($s = 3$) : Transporte combinado ($Ctjku3$).

Los costos de transporte se expresan según :

$$CTT_{jk}(t) = \sum_{u=1}^4 \sum_{s=1}^3 CTT_{jkus}(t) \quad (\$/año) \quad (6.16)$$

(1) DEFINICIONES

- h : Mercado de destino de productos.
 k : Predio perteneciente a una Zona de Influencia. $k = 1, 2, \dots, n$.
 n : Número de predios en una Zona de Influencia.
 u : Tipo de producto transportado. ($u=1, 2, 3, 4$)
 DP_k : Distancia entre un punto interior t del predio y punto p de conexión con la senda.
 DZ_k : Distancia entre el terreno k y el nodo de conexión f con vía más próxima a la zona de influencia específica.
 DM_k : Distancia entre nodo de conexión f y mercado de destino h.
 CST_{jus} : Capacidad del s-ésimo medio de transporte (unidades/vehículo).
 V_{jkus} : Número de unidades tipo u, a transportar desde terreno k, hacia mercado de destino h, por medio de transporte s (unidad/año).
 NV_{jkus} : Número de viajes a realizar desde terreno k hacia mercado de destino h mediante medio de transporte s (viaje/año).
 VT_{jkus} : Número de vehículos tipo s empleados en traslado desde terreno k hasta mercado de destino h, de ganado tipo j. (vehículo/viaje).

Se define el Número de Viajes NV_{jkus} a realizar, según la expresión :

$$NV_{jkus} = \frac{V_{jkus}}{CST_{jus} \cdot VT_{jkus}} \quad \text{viajes/año} \quad (6.17)$$

(2) MEDIO DE TRANSPORTE MOTORIZADO.

Consiste en el uso de medio de transporte motorizado para llevar los productos desde el centro de producción al mercado. Se distinguen dos situaciones :

Medio de transporte propio.

Definir según lo especificado en ODEPLAN, (1990) (Método Simplificado), en cuanto a gastos de lubricantes, combustibles, neumáticos, deterioro del vehículo, y diferentes condiciones de transitabilidad del camino.

Medio de transporte contratado.

Se define el base a la tarifa cobrada por quien arrienda el vehículo : Tks.

Tarifa a cobrar por el servicio de transporte desde terreno k hacia mercado destino h, en (\$/viaje), (\$/día) o (\$/unidad).

(3) MEDIO DE TRANSPORTE NO MOTORIZADO

Es el sistema más frecuentemente utilizado por los productores que no tienen acceso directo a vías camineras, o en donde el estado, o estándar de la vía no permite el acceso de algún tipo de medio de transporte motorizado. La principal partida a considerar es el costo de los insumos utilizados, lo que está condicionado por: clima, características del terreno, existencia de trazados precarios o consolidados, número de personas incluidas en el viaje, número y tipo de producto transportado; tales variables, se traducen en variaciones en los tiempos de viaje, los cuales inciden directamente en la cantidad de insumos y su costo respectivo.

Transporte de ganado

Los costos de transporte se calculan considerando dos situaciones

Recorrido dentro del predio
Recorrido por senda o sendero

El costo de transporte queda

$$CP_{jku2}(t) = \lambda \cdot ((DP_k + DS_k) / VA_{jk}) \cdot TA_{jk} \quad (\$/año) \quad (6.18)$$

en donde

$CP_{jku2}(t)$: Costo de Arreo (\$/año).
 DP_k : Distancia entre un punto interior t del predio y punto p de conexión con la senda.
 DS_k : Distancia entre punto interior del predio y lugar de esquila (Km).
 VA_{jk} : Velocidad de Arreo (Km/día).
 TA_{jk} : Tarifa Arriero (\$/día).
 λ : Número de viajes al año ($\lambda=2$ (viajes/año)).

Transporte de lana, cueros y leche.

$$CP_{jku2}(t) = \lambda \cdot ((DP_k + DS_k) / VA_{jk}) \cdot TA_{jk} \quad (\$/año) \quad (6.19)$$

en donde las variables tienen el mismo significado que el indicado en (6.18).

(5) MEDIO DE TRANSPORTE COMBINADO.

Consta de una combinación de los medios de transporte mencionados en (3) y (4). En éste sistema, se define un punto de transbordo (i), como el lugar en donde se produce un cambio en el medio de transporte empleado. Generalmente desde medio no motorizado a medio motorizado. La ubicación geográfica del punto de transbordo, depende de la ubicación del punto donde exista la infraestructura necesaria para efectuar el proceso de carga a un medio de transporte motorizado.(cargadero).

En general, se acepta que para una zona de influencia en particular existe un solo punto de transbordo, y que los usuarios de él corresponden a un subgrupo de productores ganaderos de ella.

Los costos, se definen -considerando puntos anteriores- como sigue

$$CT_{jku3} = CT_{jku2} + CT_{jku1} \quad (\$/año) \quad (6.20)$$

en donde,

- CT_{jku3} :Costos de transporte de ganado tipo j, desde terreno k hasta mercado destino h, pasando por un punto de transbordo i, en ($\$/año$).
:Costo de transporte de ganado tipo j, desde terreno k, hasta punto de transbordo i, en ($\$/año$). Se calcula según lo descrito en 6.4. (3).
:Costo de transporte de ganado tipo j, proveniente desde terreno k, entre punto de transbordo i, y mercado destino h. Corresponde a un medio de transporte motorizado, y se evalúa según lo indicado en 6.4. (2).-

6.5.- PERDIDAS.

Durante el transporte de ganado ocurren pérdidas que redundan en la disminución de los beneficios obtenidos por los productores. Esta situación, es particularmente importante en el caso de transporte de ganado vivo hacia los centros de venta (ferias ganaderas y/o mataderos), en los cuales se utiliza un sistema tarifario según el peso del ganado. Se deben distinguir las diferentes situaciones de pérdida, según el medio de transporte utilizado y según la asignación que se le de a cada uno de ellos.(e.d., inclusión en la asignación de beneficios,o inclusión en la asignación de costos).

Se contemplan las siguientes situaciones :

- Tipo 1 ($s=1$) : Robo, Extravío, Muerte, Predación.(P_{jk1}).
 - Tipo 2 ($s=2$) : Disminución de peso (P_{jk2}).
 - Tipo 3 ($s=3$) : Accidentes.(P_{jk3}).
-

Los costos totales por concepto de pérdidas son

$$P_{jk}(t) = \sum_{s=1}^3 P_{jks}(t) \quad (\$/año) \quad (6.21)$$

(1) ROBO, EXTRAVIO, MUERTE (PREDACION).

Las pérdidas por concepto de robo, o extravío, constituyen un costo de importancia en el caso de traslado de ganado mediante sistema de transporte no motorizado sobre largas distancias, al reducirse el número de cabezas de ganado entre los orígenes y los destinos: terreno k y mercado h o punto de transbordo i.

La cuantificación de tales costos se efectúa en forma indirecta al aplicar un factor de reducción a la masa ganadera proveniente del terreno k, determinándose así, una cantidad efectiva de ganado que llega al mercado de destino h. Tal factor, sólo puede estimarse en base a la experiencia del productor en el ejercicio de la explotación ganadera y, por lo tanto, es relativamente inexacto.

La expresión que define la cantidad efectiva de ganado que llega al mercado de destino h es :

$$V'_{jks} = FRM_j \cdot FRE_j \cdot V_{jks} \quad (\text{cab/año}) \quad (6.22)$$

en donde :

V'_{jks} :Número efectivo de cabezas de ganado tipo j transportado por el medio de transporte s, que llega a mercado destino h, procedente de terreno k (cab/año).

V_{jks} :Número efectivo de cabezas de ganado tipo j transportado por el medio de transporte s, que sale de terreno k hacia mercado destino h (cab/año).

FRE_j :Factor de Reducción por Robo y Extravío. ($FRE_j < 1.0$).

FRM_j :Factor de Reducción por Muerte. ($FRM_j < 1.0$).

La expresión anterior, es válida sólo para el caso de transporte no motorizado, y transporte combinado en el tramo comprendido entre el predio y el punto de transbordo.(o cargadero)

(2) DISMINUCION DE PESO.

La disminución de peso debido al traslado mediante arcos en movimientos dentro del predio, o entre predios, no debe considerarse, puesto que es recuperable mediante un plan de alimentación adecuado.

En contraparte, la pérdida que ocurre en el traslado hacia centros de venta es irreparable, por lo cual el análisis se centra en dicha situación.

La disminución de peso (DP), es función del medio de transporte utilizado, la distancia recorrida y el tipo de ganado.

$$DP=f(\text{medio de transporte, distancia, tipo de ganado}) \quad (6.23)$$

Se define tres categorías, según el medio de transporte utilizado :

DP1 : para transporte motorizado.
DP2 : para transporte no motorizado.
DP3 : para transporte combinado.

Con esto, la ecuación anterior queda

$$DP_i = f(\text{distancia, tipo de ganado}) : i = 1, 2, 3 \quad (6.24)$$

Restricciones

$DP1 < DP2 < DP3 < PIP$, en donde PIP representa el Peso Inicial Promedio, para un tipo específico de individuos transportados.

Para medir tales efectos, se definen los siguientes parámetros

α_{jki} : Coeficiente de pérdida de peso del animal tipo j, por tipo de ganado.
 β_{jki} : Coeficiente de pérdida de peso del animal tipo j, por efecto de la distancia recorrida.

La pérdida de peso, se puede aproximar por la ecuación

$$(DP_{jk})_i = \alpha_{jki} \cdot \beta_{jki} \cdot PIP_{jk} \quad (\text{kg/cab}) \quad (6.25)$$

La disminución de peso, evaluada según la expresión anterior, se traduce en

una pérdida de beneficios (costos), definidos según la expresión

$$P_{jk2}(t) = DP_{jk2} \cdot PR_{jk2} V_{jk1}(t) \quad (\$/año) \quad (6.26)$$

en donde

$P_{jk2}(t)$: Pérdida por disminución de peso, en ($\$/año$).

DP_{jk2} : Disminución de peso de ganado j proveniente de predio k ., en (Kg/cab).

PR_{jk2} : Precio, en ($\$/kg$).

$V_{jk1}(t)$: Número de cabezas de ganado movilizadas por año, ($cab/año$).

Estimación de coeficientes α , β .

Los coeficientes α y β , dependen de las características del medio de transporte, tipo de ganado transportado, distancia recorrida, condiciones climáticas, características físicas de la trayectoria recorrida, y condiciones físicas del ganado en el momento de partida. De tales parámetros, los más relevantes corresponden a las características del medio de transporte, tipo de ganado, y longitud recorrida. En términos generales, los parámetros α y β , pueden caracterizarse según :

Parámetro α : $\alpha = f(\text{tipo de ganado})$

$$\alpha = \text{constante} = K_3 = PFP/PIP \quad (6.27)$$

PFP : Peso final Promedio.

PIP : Peso inicial Promedio.

Se acepta que $PFP < PIP$

Parámetro β : $\beta = f(\text{distancia})$

β , se puede aproximar por la función :

$$\beta = K_1 \cdot d^n + K_2 \quad (6.28)$$

$n > 0$; $K_1, K_2 > 0$, constantes a definir

Mediante operaciones matemáticas se llega a que la función de pérdida de peso puede escribirse¹ :

$$DP = \frac{d^n}{2 \cdot d_{\max}^n + d^n} \cdot PIP \quad (6.29)$$

En donde d , $d_{\max}$ y $n > 0$

Los parámetros $d_{\max}$ y n , son medidas indirectas de las variables que determinan la pérdida de peso del ganado. Para su determinación, es necesario recurrir a mediciones de terreno y análisis numérico.

(3) ACCIDENTES

Se consideran los siguientes ítemes:

Atención Veterinaria

$$CA_{jk}(t) = (TA_{jk} \cdot M_{jk}(t)) \cdot CAV_{jk} \quad (\$/año) \quad (6.30)$$

Talaje Adicional.

$$CTA_{jk}(t) = (TA_{jk} \cdot M_{jk}(t) \cdot FCA_{jk}) \cdot FN_{jk} \cdot PF_{jk} \quad (\$/año)$$

El costo por accidentes es

$$P_{jk}(t) = CA_{jk}(t) + CTA_{jk}(t) \quad (\$/año)$$

en donde :

$P_{jk}(t)$	: Pérdidas por accidentes ($\$/año$).
$CA_{jk}(t)$	: Costo por atención veterinaria de accidentados ($\$/año$).
$CTA_{jk}(t)$	: Costo por talaje adicional accidentados ($\$/año$) .
TA_{jk}	: Tasa de accidentes.
$M_{jk}(t)$	: Cabezas de ganado transportadas.
FCA_{jk}	: Factor de consumo de ganado accidentado.
CAV_{jk}	: Costo de atención veterinaria ($\$/animal$).

Ver Echaveguren (1994), Anexo I : "Metodología de cálculo de costos y beneficios para el sector ganadero"

FN_{jk}	Rendimiento del talaje (fardo/cab)/año
PF_{jk}	Precio del Talaje (S/fardo).

6.6.- COSTO POR UTILIZACION DE INSUMOS.-

Corresponde a los costos derivados de la reposición y/o colocación de cercos, construcción de galpones, potreros, etc; estos costos son independientes de la masa ganadera.

Se asume que en la situación sin proyecto, estos costos son nulos, puesto que es muy difícil acceder a los insumos necesarios para la ejecución de las tareas indicadas. No obstante, en casos en que se constata que es posible acceder a insumos deberán ser considerados como una fracción del costo total. En la situación con proyecto, deben ser considerados.

6.7 COSTO DE MANEJO.

Corresponde a los costos derivados de la aplicación de planes de manejo a nivel de predio, tales como programas de fertilización, sistemas de riego, drenaje de mallines, alimentos especiales, mejoramiento genético, etc., deberán incluir los costos de diseño e implementación de tales planes. En la situación sin proyecto, se asume que tales costos son nulos, por cuanto no es posible para el productor acceder a ellos.

En la situación con proyecto existe la posibilidad, dado que el productor puede eventualmente acceder más fácilmente a un mercado, que se utilicen planes de manejo para aumentar la productividad. Esta posibilidad puede detectarse en los resultados de la encuesta "Catastro de Recursos Naturales a Caminos de bajo Estándar"²

²Ver Nota 1

(5) Construcción de fosos y contrafosos:

El objetivo de esta obra es interceptar aguas superficiales que escurren por los terrenos adyacentes a la vía alejándolos de los terraplenes u otras áreas que puedan sufrir daños por efecto de cursos concentrados de agua.

(6) Movimientos de maquinarias y vehículos:

Estas faenas se refieren a todas las actividades que involucran el uso de máquinas como, por ejemplo, bulldozers, retroexcavadoras, camiones, etc.

Movimiento de carga y descarga:

Se refiere tanto al traslado como al depósito de los diferentes materiales que se utilizarán en la construcción del camino, así como también de los materiales de desecho.

Corte en terreno común:

Esta faena se refiere a la excavación de todo el material vegetal o de cualquier naturaleza, exceptuando la roca.

(9) Corte en roca:

Se refiere a las excavaciones de corte en formaciones geológicas, firmemente cementada o litificada, la cual se hace generalmente en precortes.

(10) Tronaduras:

Se refiere al uso de explosivos para la remoción o corte de roca, según lo indique el proyecto.

Construcción de terraplenes:

Consiste en el movimiento de tierra, que permite la construcción de un terraplén con cotas, pendientes, taludes, etc. La excavación superficial de terreno vegetal o de materiales inadecuados en áreas de corte o de terraplenes se denomina escarpe.

Envaralados:

Se aplica en caso que existan mallines en parte del trazado, y consiste en colocar en todo el ancho de la base del terraplén, una cubierta de troncos en

forma perpendicular al eje del camino, amarrados entre sí con alambres. Se colocan también troncos a una cierta distancia en forma paralela al eje del camino, los cuales se utilizan para apoyar los demás troncos. Con ello se logra estabilizar el terreno existente.

Instalación de geotextiles:

Se refiere a la instalación de la tela geotextil cuando los terrenos tienen un mal drenaje (baja capacidad de soporte), utilizándose en reemplazo de los envaralados.

Construcción y limpieza de plataforma

Al acabar las operaciones de construcción de la plataforma se debe terminar y limpiar la subrasante.

Construcción de la carpeta de rodado:

Esta faena corresponde a la construcción de la carpeta de rodado y a la realización del relleno de la sobreexcavación de corte en roca. La carpeta de rodado está formada por gravas, arenas, y suelos finos cohesivos y se extiende a lo largo del trazado.

(16) Excavación especial para obras de arte:

Se refiere a la excavación necesaria para la construcción de cajones de hormigón armado, alcantarillas de tubo de acero zincado corrugado, alcantarillas de madera, estructuras super span, etc.

(17) Construcción de puentes:

Consiste en la construcción de puentes menores, muchas veces con infraestructura de madera, vigas de acero, estructuras de hormigón armado. Generalmente tienen una capacidad de 18 toneladas y un largo de 30 a 40 metros. En esta actividad se toman taquimetrías completas y se consideran los niveles de agua máximos observados o indicados por los lugareños.

(18) Construcción de Pasarelas:

Son utilizadas cuando deben salvarse grandes luces para requerimientos de carga bajos o medianos, por lo general, permiten unas 6 toneladas de carga puntual.

(19) Seguridad vial:

Dentro de este ítem es importante destacar la señalización, pues, se debe indicar al conductor las precauciones que debe tener al transitar por el camino. Por otro lado, las señalizaciones en la etapa de construcción también son importantes, pues anuncian la existencia de una obra.

También se considera en este punto que el personal de terreno cuente con los elementos de seguridad necesarios para desempeñar su tarea sin exponerse a riesgos innecesarios.

Otro aspecto que se debe destacar es la protección del ganado, para lo que se utilizan cercos y guardaganados, que son estructuras de madera que permiten mantener a los animales en un área determinada.

En el caso de curvas cerradas se utilizan defensas camineras, las cuales también son utilizadas en taludes con el fin de evitar los deslizamientos.

Defensas fluviales:

Son estructuras de contención a las cuales se recurre con el objeto de evitar una alteración en el funcionamiento del cauce, o bien, un desborde. Generalmente se hace uso de gaviones y de enrocados dependiendo de las circunstancias.

Mitigación impacto ambiental.

En este ítem serán consideradas todas las obras necesarias para mitigar el impacto ambiental que producirá en la construcción de las obras de la nueva infraestructura vial y en la operación de ella.

cuanto a un conjunto de variables de clima (precipitación, temperatura, radiación solar, humedad, etc..) consideradas como relevantes para la agricultura.

Recurso hídrico Disponibilidad de agua tanto superficial como subterránea.

Propiedad rural: Antecedentes de propiedad rural, en que se identifican y caracterizan las unidades prediales.

Para el sector hortofrutícola, existe la siguiente información:

Catastro Frutícola Nacional: Consiste en una investigación censal de todas las plantaciones frutícolas comerciales, esto es, de una superficie igual o superior a 0,5 ha, al menos para las regiones en que la producción es relevante.

Estudios de Potencial Agrícola: Realizado en las regiones principalmente frutícolas y consiste en la definición de unidades básicas, en cuanto a la disponibilidad de recursos, para analizar la adaptabilidad y desarrollo de diversas especies.

El centro cuenta con información complementaria concerniente a la existencia de infraestructura necesaria para analizar la factibilidad de explotación de un determinado recurso, además de un listado de estudios específicos realizados por este organismo.

Oficina de Planificación Agraria (ODEPA):

Cuenta con una serie de publicaciones relativas a la actividad agrícola, detallándose a continuación las más importantes:

"Boletín Pecuario": Publicación mensual iniciada el año 1987. Incluye estadísticas de existencia, precios, importaciones y otros antecedentes para los distintos productos del rubro y sus derivados.

"Mercados Agropecuarios": Publicación mensual de análisis del mercado, sus indicadores y proyecciones.

Sociedad Nacional de Agricultura:

Publica mensualmente el "Boletín Económico y de Mercado", el cual contiene información económica referente al sector, analizando los mercados de acuerdo

al tipo de producto y precio de los insumos utilizados

Fundación Chile:

Publica la revista "Agro Económico", que incluye principalmente análisis de mercados y productos relativos al sector.

Instituto Nacional de Estadísticas (INE):

Este organismo publica anualmente las estadísticas del sector agropecuario basándose en encuestas sobre el uso del suelo y los cultivos anuales esenciales, especificando la superficie sembrada por grupo de cultivos según período, región y provincia. La cobertura geográfica se relaciona directamente con la importancia relativa de los diferentes rubros en las regiones; por ejemplo, la información respecto a los cultivos va desde la Tercera a la Décima región, incluyendo la Región Metropolitana.

También dispone de los datos del último Censo Nacional Agropecuario realizado en el país durante los años 1975-1976. Si bien la información contenida es voluminosa, su antigüedad le resta vigencia.

Otra publicación sobre estadísticas del rubro es el Boletín de Estadísticas Pecuarias, publicado anualmente desde 1987 y que contiene información relativa a los criaderos avícolas, de cerdos, mataderos y ferias de ganados, en cuanto a producción, existencias, precios, comercio exterior y consumo, desagregada a nivel regional y provincial

(2) MINERIA:

Centro de Investigación de Recursos Naturales (CIREN):

Mantiene información sobre los siguientes tópicos

Propiedad Minera: Dispone, en forma centralizada y sistematizada, de la información descriptiva correspondiente al Rol de Concesiones Mineras de todo el país.

- * Plantas de Beneficio de Minerales: Corresponde a un registro completo de las plantas procesadoras de minerales en que se incluye una ficha técnica de éstas.

Depósitos Minerales: Dispone de un inventario de los depósitos

minerales metálicos y no metálicos, incluyéndose una ficha técnica para cada uno de éstos.

Instituto Nacional de Estadísticas (INE):

Publica el Anuario de Minería, basado principalmente en encuestas realizadas por COCHILCO. La información está desagregada por regiones y contiene datos referidos a: concesiones mineras de explotación y exploración, producción metálica, no metálica y de petróleo, según sector minero y producto.

Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN):

Publica el "Anuario de la Minería Chilena" (disponible eventualmente en archivos magnéticos); contiene estadísticas de producción minera del país, desagregadas para cada región por tipo de minería (metálica, no metálica y combustibles) y producto en particular. Dicha información se publica anualmente desde el año 1961. Además, el servicio levanta y mantiene actualizados el Catastro Minero Nacional, el Registro Nacional y el Rol de Concesiones Mineras Vigentes. Tal información desagregada a nivel comunal se encuentra disponible en tres publicaciones:

- * Rol de Concesiones Mineras de Explotación Constituidas
- * Rol de Concesiones Mineras de Explotación en Trámite.
- * Rol de Concesiones Mineras de Exploración.

Este servicio cuenta también con un listado de estudios específicos ordenados según yacimiento, mina y distrito minero.

Otra publicación disponible en esta institución es el "Directorio Minero de Chile", en el que se resumen las inversiones mineras realizadas a nivel nacional y los principales proyectos mineros separados por región. Además se incluyen fichas técnicas de las empresas más importantes del rubro.

Sociedad Nacional de Minería:

Publica anualmente informes sobre los principales establecimientos y proyectos mineros chilenos, desagregados por región, que contienen información acerca de los tipos de yacimiento, propietarios, producción e inversión.

También publica anualmente un informe de la inversión extranjera en la minería chilena, detallando los principales proyectos de inversión por tipo de producto, ubicación geográfica y operación.

Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO):

Este organismo asesora al Gobierno a través del Ministerio de Minería en materias relacionadas con el cobre y otros metales. Cuenta con antecedentes sobre la Infraestructura Básica disponible en la zona Norte y Central al año 1991 vinculada al desarrollo de las actividades mineras. En este contexto, se dispone de la siguiente información por región:

- Recursos hídricos.
- Sistemas de generación y distribución eléctrica
- Catastro de aeródromos.
- * Red de transporte terrestre.
- * Instalaciones portuarias.

Todos estos antecedentes están desagregados por ubicación geográfica dentro de cada región, dimensiones y características físicas.

(3) SILVICULTURA:

CIREN:

Dispone de las siguientes bases de datos:

Plantación: Inventario de plantaciones superiores a 5 hás. de las especies pino insigne y eucalipto en las regiones V a X y de pino oregón en la IX y X región.

Vegetación Nativa: La información relativa a este ítem comprende las diferentes formaciones vegetales: bosques, matorrales, renovales o asociaciones de éstos. La información disponible consiste en cartografía e informes de localización y superficie, de las diferentes unidades.

- * Industrias Forestales: Existe información relativa a la localización de las industrias forestales diferenciadas por tipo de industria como: pulpa, tableros, secado, astillado, impregnado y aserraderos.

Corporación Nacional Forestal (CONAF):

CONAF publica una Memoria anual que informa sobre la situación del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas y las actividades forestales desarrolladas por región. Además publica ocasionalmente documentos de

trabajo. También publica mensualmente la revista Chile Forestal, que contiene, entre otras materias, precios de los productos y las tarifas de transporte de éstos.

Instituto Forestal (INFOR):

Publica mensualmente un Boletín Estadístico con información desagregada por región referida a la existencia de bosque nativo, identificación de plantaciones, producción y volumen exportado en cada temporada.

Instituto Nacional de Estadísticas (INE):

La información disponible se refiere al número y superficie de explotaciones forestales, la cual se encuentra disponible en revistas publicadas desde el año 1976.

(4) PESQUERIA:

Servicio Nacional de Pesca (SERNAP):

Publica el "Anuario Estadístico de Pesca", con información detallada sobre captura, desembarque y producción por región; catastros de plantas pesqueras y otros antecedentes del sector.

El SERNAP publica también los Registros Nacionales, tanto de Pescadores Artesanales como de Pescadores Industriales.

Instituto de Fomento Pesquero (IFOP):

Publica mensualmente desde 1989 el "Sistema de Información Pesquero", que contiene información relativa a los siguientes tópicos:

- * Desembarque.
- * Captura y rendimiento.
- * Producción.
- * Precios.
- * Exportaciones.

Otra publicación de interés, de carácter trimestral, es el "Mercado del Sector Pesquero", que contiene principalmente análisis de mercado y perspectivas de los productos del área.

(5) CONSTRUCCION

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU)

A través de sus distintas reparticiones edita una serie de documentos relativos al quehacer del sector construcción, entre los que cabe destacar:

- * Informativo Estadístico: Publicación de carácter mensual, de responsabilidad de la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional y del Departamento de Estadística del MINVU, cuya información cubre las siguientes áreas temáticas:

- Propuestas llamadas y contratadas por región.
- Contratación de viviendas y equipamiento comunitario.
- Viviendas y equipamiento comunitario terminados, básicas y progresivas, según regiones y últimos 12 meses.
- Edificación aprobada sectores público y privado, obras nuevas y ampliaciones, según regiones y últimos 12 meses.
- Postulación y asignación de viviendas para la marginalidad habitacional.
- Sistema de Subsidio Habitacional, Sistema Rural y General Unificado.

Planes Reguladores: Dichos planes están referidos a unidades territoriales de carácter urbano y tienen como objetivo general planificar y delimitar territorialmente el uso del suelo por tipo de actividad.

(6) INDUSTRIA:

La principal fuente de información acerca del sub-sector es el Instituto Nacional de Estadísticas.

(7) SECTOR TERCIARIO:

La principal fuente de información acerca del sector es el Instituto Nacional de Estadísticas.
