

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE OBRAS CIVILES

VALPARAÍSO - CHILE



DEFINICIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL REGISTRO
Y CÁLCULO DE LOS GASTOS GENERALES EN LA
MODALIDAD CONSERVACIÓN VIAL POR ADMINISTRACIÓN
DIRECTA (CAD)

RODRIGO MATIAS GARAY ARUMI

Memoria para optar al Título de

INGENIERO CIVIL

Profesor Guía

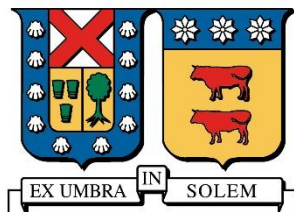
ALDO DELGADO SOTO

Noviembre de 2018

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE OBRAS CIVILES

VALPARAÍSO - CHILE



**DEFINICIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL REGISTRO
Y CÁLCULO DE LOS GASTOS GENERALES EN LA
MODALIDAD CONSERVACIÓN VIAL POR ADMINISTRACIÓN
DIRECTA (CAD)**

Memoria de titulación presentada por
RODRIGO MATIAS GARAY ARUMI

Como requisito parcial para optar al título de
INGENIERO CIVIL

Profesor Guía
ALDO DELGADO SOTO

Profesor Co-referente
JUAN VALENZUELA GÁLVEZ

Noviembre de 2018

AGRADECIMIENTOS

El amor recibido, la dedicación y la paciencia con la que cada día me educaron mis padres, ha dado sus frutos. Terminando un gran proceso dentro de mi vida personal y profesional.

Gracias a mis padres, hermanos y familia por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí.

Agradecer a todas las personas que aportaron en este camino, parte fundamental son las amistades que se forjaron bajo noches de estudios y momentos de esparcimiento luego de pruebas y certámenes. Gracias a mi pareja por entenderme en todo, gracias a ella porque en todo momento fue un apoyo.

Como no agradecer a todos los profesores que aportaron importantes granos de arena para el desarrollo íntegro como profesional. Finalmente agradecer de manera especial a la persona que fue el guía en el desarrollo de la presente memoria, por su disposición y preocupación en el desarrollo de cada detalle. Muchas gracias Don Aldo Delgado.

Muchas gracias.

RESUMEN

La investigación del presente trabajo de memoria se realiza para la Subdirección de Mantenimiento de la Dirección de Vialidad, del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

Esta entidad, siguiendo objetivos del Estado decidió definir una metodología para el registro y cálculo de los gastos generales de su modalidad de Conservación Vial denominada Administración Directa.

Esta modalidad, es una de las tres que posee la Dirección de Vialidad para conservar la red vial que administra el MOP (82.133 km)¹ y cuya característica principal es la utilización de personal y maquinarias de la institución y el uso de recintos o instalaciones fiscales o privadas.

Un requerimiento solicitado en la definición de la metodología es que esta considerará datos disponibles en la Dirección de Vialidad y que además fuese de fácil actualización.

En el desarrollo de la memoria, además de proponer la estructura para el registro, se realizó la recopilación y cálculo de los gastos con la estructura propuesta. A partir de esto se verificó la eficacia de la estructura además de surgir algunas observaciones en cuanto al control y gestión de la entidad, que se traducen en conclusiones que no estaban consideradas en los objetivos principales.

¹“Red Vial Nacional, Dimensionamiento y Características, Diciembre 2016 – Departamento de Gestión Vial –Dirección de Vialidad”

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	Introducción.....	1
1.1	Objetivos 2	
1.2	Objetivo principal.....	2
1.3	Objetivos secundarios.....	2
2	Antecedentes.....	3
2.1	El Ministerio de Obras Públicas y la Dirección de Vialidad.....	3
2.2	Dirección de Vialidad.....	5
2.3	La Subdirección de Mantenimiento de la Dirección de Vialidad.....	6
2.4	Modalidades de Conservación Vial.....	8
2.5	Direcciones Regionales de Vialidad.....	9
2.6	Sistema FEMN.....	11
2.7	Unidades de Apoyo.....	12
2.7.1	Dirección de Contabilidad y Finanzas.....	12
2.7.2	Dirección de Planeamiento.....	12
2.8	Funcionamiento de la Conservación por Administración Directa a nivel provincial..	13
2.8.1	Recursos involucrados.....	13
2.8.2	Programación de obras por CAD.....	14
2.8.3	Ejecución de faenas por cuadrillas CAD.....	16
2.8.4	Ingreso de datos de terreno en el sistema FEMN.....	21
3	Marco Teórico.....	22
3.1	Clasificación de los costos.....	22
3.2	Costos Directos.....	23
3.3	Costos Indirectos o Gastos Generales.....	23
3.3.1	Las metodologías contables.....	24
3.3.2	Las metodologías estimativas.....	24

3.4	Estrategia Organizacional y Gestión de costos	24
3.4.1	Estructura de costos.....	24
3.4.2	Plan de cuentas.....	25
4	Estructura final propuesta para el registro y cálculo de los costos asociados a los Gastos Generales	26
4.1	Costo del Personal de Apoyo a la Administración Directa (CPA).....	28
4.1.1	Determinación Personal de Apoyo.....	28
4.1.2	Remuneraciones de referencia.....	29
4.1.3	Viáticos sector público	29
4.2	Costo de Oportunidad de las Instalaciones asociadas a CAD (COI).....	30
4.3	Costo de Servicios e Insumos de las instalaciones (CSI)	31
4.4	Costo de vehículos de apoyo a la Administración Directa (CVA).....	32
4.4.1	Vehículos Pesados de Apoyo asociados a CAD.....	32
4.4.2	Vehículos livianos o camionetas de apoyo asociados a CAD.....	33
4.5	Costo de días no trabajados por los Operarios de Cuadrilla (COC).	35
5	Datos Obtenidos	36
5.1	Ítem Personal de Apoyo a CAD (CPA)	36
5.1.1	Personal de Apoyo a CAD en Oficinas Provinciales.....	36
5.1.2	Personal de Apoyo a CAD en el Departamento Conservación Regional ...	37
5.1.3	Personal de Apoyo a CAD a nivel Regional.....	38
5.1.4	Valorización del Personal de Apoyo en las Oficinas Provinciales.....	39
5.1.5	Valorización del Personal de Apoyo en los Departamentos de Conservación Regional	40
5.1.6	Valorización Total por Región del Personal de Apoyo a CAD.....	41
5.2	Item Costo de Oportunidad de las Instalaciones asociados a CAD (COI)	42
5.3	Item Gasto en Servicios e Insumos de las Instalaciones CAD (CSI)	43
5.4	Item Vehículos de Apoyo a CAD	49
5.4.1	Vehículos Livianos	49

5.4.2	Item Vehículos Pesados de Apoyo a CAD.....	51
5.5	Costo de días no trabajados por los Operarios de Cuadrilla (COC)	55
6	Resumen y análisis de datos.....	56
6.1	Consolidado de datos	56
6.2	Análisis preliminar	58
6.3	Comparación de los Gastos Generales con diversas variables	59
6.3.1	Comparación de los Gastos Generales con la inversión ST31 CAD	59
6.3.2	Comparación de los Gastos Generales con respecto al Personal CAD.....	60
6.4	Relaciones e indicadores entre el Personal de Cuadrilla y Personal de Apoyo CAD	61
6.5	Definición del sistema de actualización de la base de datos.....	62
6.5.1	Actualización del Costo del Personal de Apoyo.....	62
6.5.2	Actualización del Costo de Oportunidad de las Instalaciones asociadas a CAD	62
6.5.3	Actualización del Costo de Servicios e Insumos de las instalaciones	62
6.5.4	Actualización del Costo de vehículos de apoyo a CAD.....	62
6.5.5	Actualización de días no trabajados por los Operarios de Cuadrilla	63
7	Comentarios y Conclusiones.....	64
7.1	Comentarios.....	64
7.1.1	Costo del Personal de Apoyo a la Administración Directa (CPA).....	64
7.1.2	Costo de oportunidad de las instalaciones asociadas a la Administración Directa (COI)	65
7.1.3	Costo en Servicios e Insumos de las Instalaciones.....	65
7.1.4	Costo Vehículos de Apoyo a CAD.....	65
7.1.5	Costo de los días no trabajados por los Operarios de Cuadrilla.....	65
7.2	Conclusiones	66
8	Referencias.....	67

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 2.1 Planilla Programa de Obras Región:04 Provincia: 0401.....	15
Tabla N° 4.1 Estructura Personal Regional y Provincial de Apoyo a CAD.....	28
Tabla N° 4.2 Caracterización de inmuebles	30
Tabla N° 4.3 Matriz preliminar Servicios e Insumos Oficina Provincial y Departamento de Conservación Regional	31
Tabla N° 5.1 Personal de Apoyo Provincial Año 2016	36
Tabla N° 5.2 Personal de Apoyo en el Departamento de Conservación Regional Año 2016	37
Tabla N° 5.3 Total Personal de Apoyo Regional CAD y su relación respecto al Personal de Cuadrilla Año 2016.....	38
Tabla N° 5.4 Valorización del Personal de Apoyo en las Oficinas Provinciales Año 2016..	39
Tabla N° 5.5 Valorización del Personal de Apoyo en los Departamentos de Conservación Regional Año 2016.....	40
Tabla N° 5.6 Valorización Total por Región del Personal CAD Año 2016 (CPA).....	41
Tabla N° 5.7 Costo de Oportunidad de las Instalaciones por Región.....	42
Tabla N° 5.8 Relación Personal CAD/DV - Relación superficie CAD/DV	44
Tabla N° 5.9 Gastos en Servicios e Insumo de Instalaciones CAD Año 2016.....	45
Tabla N° 5.10 Gastos en Servicios e Insumos de instalaciones CAD-ST22, Año 2016.....	46
Tabla N° 5.11 Servicio de Vigilancia - Subtítulo 31.....	47
Tabla N° 5.12 Resumen Gasto de Servicios e Insumos Año 2016.....	48
Tabla N° 5.13 Costo Promedio de uso de un Vehículo Liviano en la Región Año 2016	49
Tabla N° 5.14 Costo Vehículos Livianos de Apoyo a CAD por Región. Año 2016.....	50
Tabla N° 5.15 Costo Camión Distribuidor de Combustible. Año 2016.....	51
Tabla N° 5.16 Costo Camión Transportador. Año 2016	52
Tabla N° 5.17 Costo Camión Mantenimiento. Año 2016	53
Tabla N° 5.18 Resumen Gasto de Vehículos Pesados. Año 2016	54
Tabla N° 5.19 Resumen Gasto Vehículos de Apoyo. Año 2016.....	54
Tabla N° 5.20 Costo días no trabajados por Operarios de Cuadrilla Año 2016.....	55
Tabla N° 6.1 Resumen del Registro de los Gastos Generales por Componente.....	57
Tabla N° 6.2 Tabla Gastos Subtítulo 31 (SAFI) v/s Costo Total Gastos Generales. Año 2016	59
Tabla N° 6.3 Comparación de los Gastos Generales con el Personal CAD.....	60
Tabla N° 6.4 Indicadores por Región.....	61
Tabla N° 6.5 Resumen Gastos Generales por Componente en UF.....	63

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Organigrama Ministerio de Obras Públicas.....	4
Figura N° 2 Organigrama Dirección de Vialidad.....	6
Figura N° 3 Organigrama Subdirección de Mantenimiento.....	7
Figura N° 4 Organigrama Dirección Regional de Vialidad.....	10
Figura N° 5 Jerarquía Dirección Regional de Vialidad - Oficinas Provinciales de Vialidad	10
Figura N° 6 Organigrama Oficina Provincial de Vialidad.....	11
Figura N° 7 Orden de Trabajo.....	17
Figura N° 8 Formato Registro Diario de Terreno.....	19
Figura N° 9 Bitácora Maquinaria.....	20
Figura N° 10 Bitácora Vehículos.....	20

Anexos

Anexo 1	Identificación, Cargo y Grado del Personal de Apoyo a CAD
Anexo 2	Remuneraciones Promedio por ubicación, Estamento Profesional
Anexo 3	Remuneraciones Promedio por ubicación, Estamento no Profesional
Anexo 4	Identificación, características y costo de oportunidad de instalaciones asociadas a CAD -Año 2016
Anexo 5	Costo en Servicios e Insumos [Valores en miles de \$]
Anexo 6	Características y costo de Vehículos Pesados de Apoyo a CAD Año 2016
Anexo 7	Características y costos de vehículos livianos de apoyo a CAD Año 2016.
Anexo 8	Precio promedio anual del combustible

CAPÍTULO 1

Introducción

El presente informe corresponde al trabajo desarrollado para la “Definición de una Metodología para el Registro y Cálculo de los Gastos Generales en la Modalidad de Conservación Vial por Administración Directa.”

La motivación nace de la necesidad de la Subdirección de Mantenimiento de la Dirección de Vialidad-MOP, en cuantificar los gastos aún no incluidos en las operaciones realizadas mediante la Modalidad de Conservación por Administración Directa (CAD) del Estado. El Departamento de Conservación, dependiente de la Subdirección de Mantenimiento, tiene como objetivo gestionar la conservación de la red vial de Chile, mediante diferentes modalidades. En específico la modalidad CAD, realiza faenas en terreno con personal, maquinaria, materiales y recursos del Estado.

La situación actual de esta Subdirección, es el desconocimiento, es decir no hay un registro claro de los gastos que se incurren en temas administrativos o de apoyo a las faenas, instruido por Ordenes de Trabajo (OTs), realizadas para la mantención y conservación de la red vial. Estos gastos, al ser de origen administrativos y de apoyo a las faenas, se identifican como gastos generales. Para poder cuantificar estos gastos se deben conocer los objetivos, procesos y operaciones de CAD, junto con esto, conocer los recursos que se emplean, desde recursos humanos, maquinarias, recintos y servicios. Luego de esto se propone una metodología y/o estructura acorde a los requerimientos de CAD para la determinación, control y supervisión de los gastos generales que incurren las Oficinas Provinciales, principales entidades ejecutoras de la Conservación Vial por Administración Directa.

Luego de proponer la estructura se hace el registro y cálculo de todos los gastos para poder implementar la estructuración en el Sub-departamento de Conservación por Administración Directa. Con esto se puede tener el mapa global de los gastos generales en donde se extrae información valiosa para la administración y control tanto del gasto como de la administración de cada Oficina Provincial.

Finalmente se concluye sobre los resultados y comparaciones de los gastos entre provincias o regiones, definiendo parámetros administrativos y de control para el futuro.

1.1 Objetivos

1.2 Objetivo principal

Definir una metodología de cálculo para la modalidad de Conservación Vial denominada Conservación por Administración Directa (CAD), utilizando los datos disponibles en la Dirección de Vialidad.

1.3 Objetivos secundarios

1. Definir una estructura de costos para el cumplimiento del objetivo principal.
2. Obtener y procesar los datos definidos en el objetivo anterior.
3. Obtener una base de datos que sea fácilmente actualizable en el futuro.
4. Calcular los Gastos Generales para cada una de las regiones.
5. Efectuar un análisis de los gastos generales obtenidos.
6. Entregar comentarios que permitan mejorar la calidad de los datos o mejorar la definición de la estructura de costos.

CAPÍTULO 2

Antecedentes

A continuación, se detallará información relevante para entender cómo se propone en esta memoria, satisfacer el objetivo principal.

2.1 El Ministerio de Obras Públicas y la Dirección de Vialidad

El MOP tiene como misión, recuperar, fortalecer y avanzar en la provisión y gestión de obras y servicios de infraestructura para la conectividad, la protección del territorio y las personas, la edificación pública y el aprovechamiento óptimo de los recursos hídricos; asegurando la provisión y cuidado de los recursos hídricos y del medio ambiente, para contribuir en el desarrollo económico, social y cultural, promoviendo la equidad, calidad de vida e igualdad de oportunidades de las personas.

Existe una Secretaría Regional Ministerial en cada una de las quince regiones del país, las que están a su vez conformadas por Direcciones Regionales y Oficinas Provinciales.

El MOP realiza su labor a través de una Subsecretaría y dos Direcciones Generales.

La Dirección General de Aguas tiene la función primordial de aplicar el Código de Aguas y la Dirección General de Obras Públicas articula la gestión técnica de los servicios de infraestructura, para lo que considera las siguientes unidades ejecutoras y unidades de apoyo:

Unidades ejecutoras:

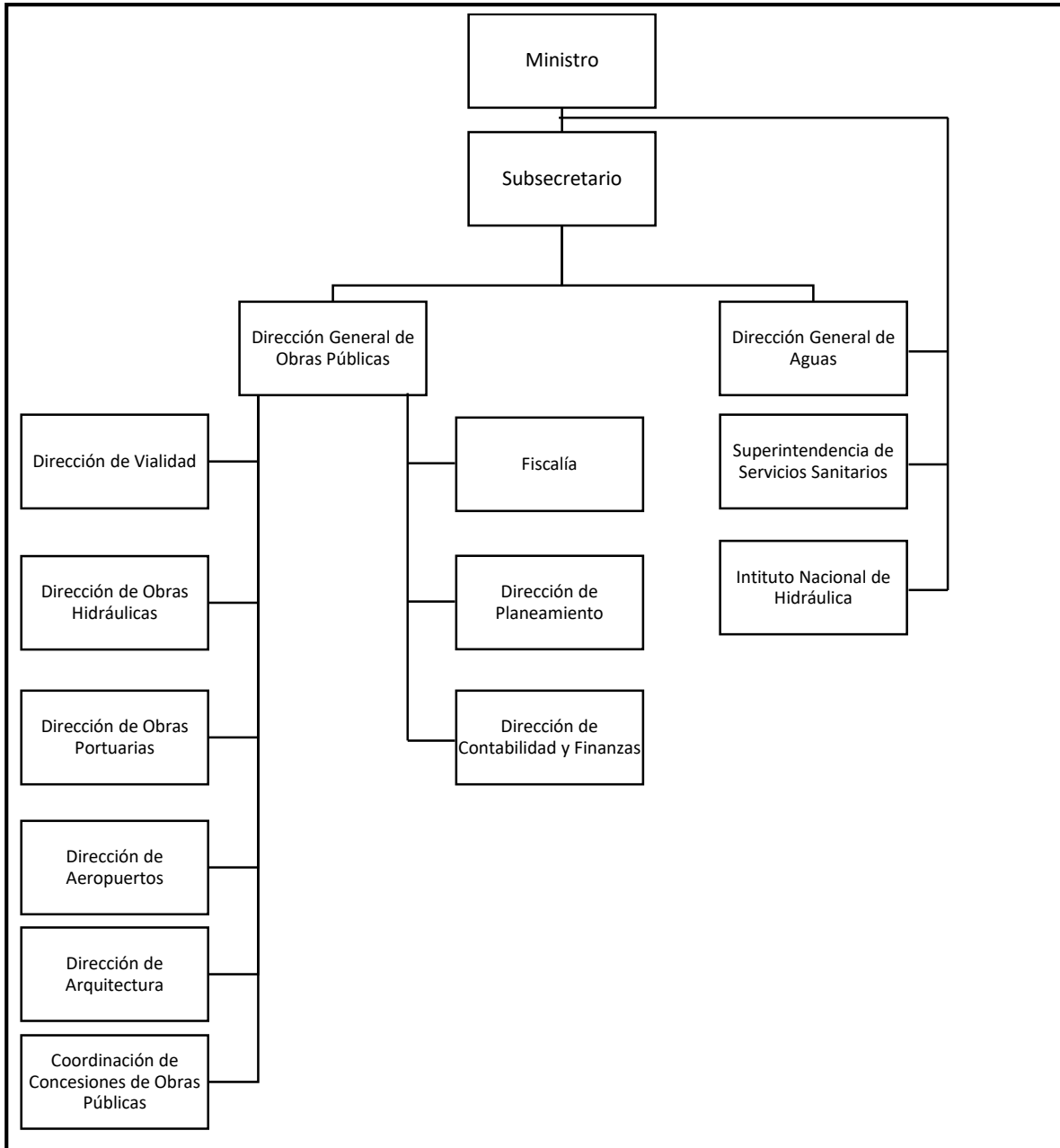
- Coordinación de Concesiones de Obras Públicas
- Dirección de Aeropuertos
- Dirección de Arquitectura
- Dirección de Obras Hidráulicas
- Dirección de Obras Portuarias
- Dirección de Vialidad

Unidades no ejecutoras:

- Dirección de Contabilidad y Finanzas
- Dirección de Planeamiento
- Fiscalía

En la siguiente figura se indica el organigrama del MOP

Figura N° 1 Organigrama Ministerio de Obras Públicas



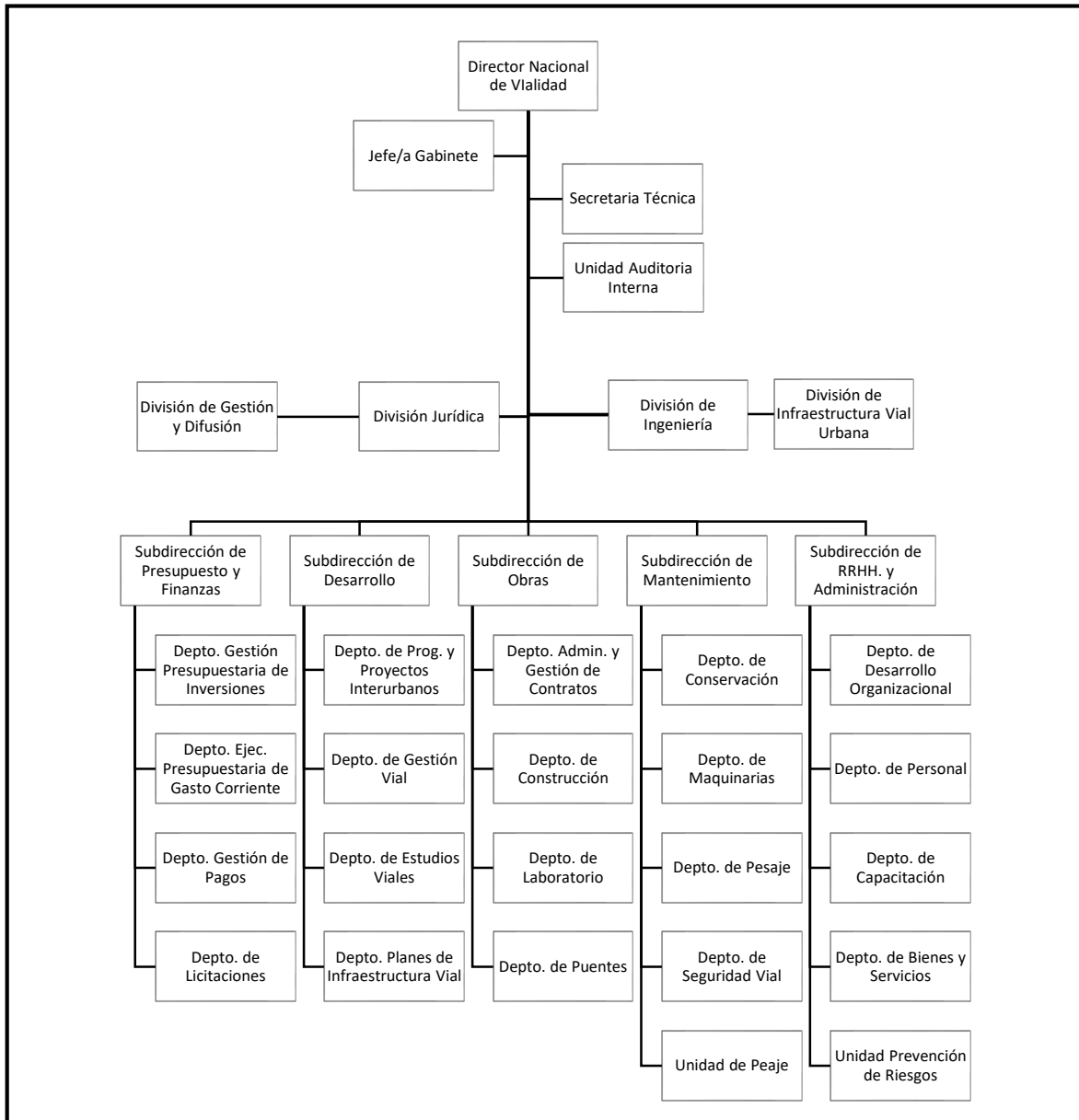
Fuente: <http://www.mop.cl/>

2.2 Dirección de Vialidad

La Dirección de Vialidad es el Servicio del Estado que tiene como parte de su misión asegurar la conexión vial del país, tanto interna como externamente, con un adecuado y acordado estándar de servicio y seguridad, que permita el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de todos los habitantes del territorio. Para cumplir este objetivo fundamental, la gestión de la Dirección de Vialidad aborda procesos de Planificación y Estudios, Construcción y Mantenimiento, Operación y Explotación, y eventualmente, abandono; ellos están presentes, como etapas, en todos los proyectos de infraestructura vial en algún momento de su ciclo de vida.

Para poder desarrollar su misión la Dirección de Vialidad se estructura de la siguiente manera:

Figura N° 2 Organigrama Dirección de Vialidad



Fuente: <http://www.vialidad.cl>

2.3 La Subdirección de Mantenimiento de la Dirección de Vialidad

Esta subdirección tiene como misión mantener y mejorar la conectividad vial del país. Para poder cumplir esto desarrolla una labor de conservación de la red vial, ayudando a la labor industrial productiva y posibilitando a los ciudadanos mejorar su calidad de vida a través del acercamiento al desarrollo urbano, a la educación y servicios varios de las urbes regionales.

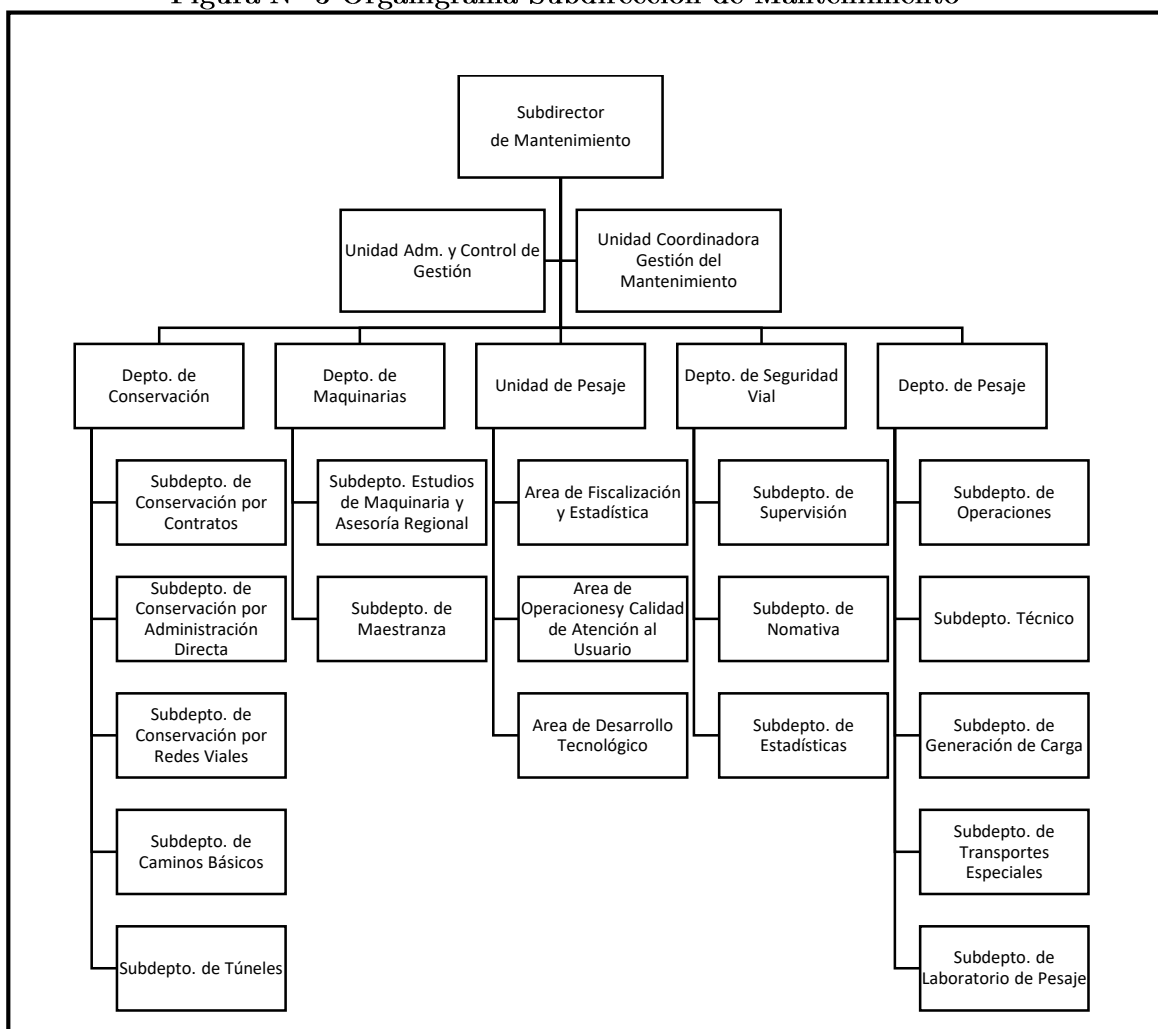
Para cumplir sus funciones, la Subdirección de Mantenimiento se divide en los Departamentos de Conservación, Maquinarias, Pesaje, Seguridad Vial, la Unidad de Peaje,

la Unidad Coordinadora de la Gestión del Mantenimiento y la Unidad Administrativa y de Gestión.

Su objetivo general se centra en planificar, gestionar, supervisar y fiscalizar a nivel nacional el mantenimiento de la red vial, para proveer la conectividad necesaria para cumplir el Plan Estratégico de la Dirección de Vialidad. Es el ente gubernamental que alinea las normas para el logro de los objetivos a través de la ejecución de obras de conservación, por Administración Directa o Contratos. Además, de administrar y supervisar los programas de Peaje, Pesaje, Seguridad Vial, Maquinaria y Unidad Coordinadora de la Gestión del Mantenimiento.

A su vez, estos Departamentos y Unidades poseen otras áreas, lo que se aprecia en la figura N° 3 con la estructura organizacional de la Subdirección.

Figura N° 3 Organigrama Subdirección de Mantenimiento



Fuente: “Documento Gestión y Desafíos, Subdirección de Mantenimiento. Marzo 2015”

2.4 Modalidades de Conservación Vial

Las modalidades que posee la Dirección de Vialidad para desarrollar la ejecución de las obras de conservación son las siguientes:

a) Conservación por Administración Directa (CAD)

Esta modalidad, tiene la particularidad que para poder ejecutar obras de conservación emplea maquinaria, equipos y personal propio, disponible en las Direcciones Regionales y sus Oficinas Provinciales. CAD ejecuta una serie de operaciones, entre las que destaca reperfilados, recebos, limpieza de faja, de señales, saneamiento y soluciones básicas.

Además, la maquinaria y personal de esta modalidad ejecutan actividades relacionadas con la atención de emergencias tales como temporales, nevazones, erupciones y terremotos. También, mantiene una atención continua durante invierno en pasos fronterizos relevantes, de tal forma de tener habilitado la mayor cantidad de días la conectividad con los países vecinos.

Es importante mencionar, como un antecedente, que para la aplicación de esta modalidad se emplean alrededor de 1.500 funcionarios, en los que destaca:

- Personal de faena
- Personal de apoyo
- Personal de maquinaria

b) Conservación por Redes Viales

Esta modalidad atiende por contrato la conservación de redes viales definiéndose los siguientes tipos.

- Contratos Globales

La función de este tipo de modalidad, es conservar una red de caminos a través de una conservación rutinaria y atención de emergencias si alguna eventualidad lo requiera. Estas redes viales van desde los 400 km a los 500 km y las operaciones se contratan a serie de Precios Unitarios y tiene un plazo de ejecución de 2 años.

- Contratos Globales mixtos

Estos contratos, presentan objetivos similares con los anteriores, sin embargo, se diferencian que estos caminos deben tener una extensión pavimentada en donde las operaciones generales serán de dos tipos:

Mantenimiento de la infraestructura vial bajo la modalidad de conservación global a precios unitarios y Conservación rutinaria de los caminos pavimentados, por Niveles de Servicio a Suma Alzada, que consiste principalmente que no haya baches ni grietas en las calzada y bermas, además de la reparación de elementos de saneamiento, seguridad vial y faja vial.

c) Conservación por Contratos Tradicionales

Las Direcciones Regionales de Vialidad licitan, “mediante contratos a una empresa contratista, operaciones específicas de mantenimiento de un camino o tramos de caminos, tales como sellos y recapados asfálticos sobre la carpeta de rodadura y puentes menores.”²

2.5 Direcciones Regionales de Vialidad

Las Direcciones Regionales de Vialidad (DRV), son las que representan la autoridad de la Dirección de Vialidad en la región y deben velar por los aspectos técnicos, normativos y administrativos, coordinándose con la Dirección de Vialidad a través de las diferentes Subdirecciones.

Además de proponer un presupuesto anual, cada DRV, debe proponer planes y programas anuales y plurianuales de estudios y proyectos que correspondan a la reposición, conservación, construcción y ampliación de la red vial que satisfagan las Estrategias de Desarrollo Regional, a los Planes Provinciales y a los Planes de Desarrollo Comunal, con el cual el desarrollo de la infraestructura vial genere un avance en lo económico y social.

Para lograr lo antes mencionado, las DRV cuentan con los siguientes Departamentos, los que deben coordinarse en forma constante con la DV.

- Departamento Conservación y Administración Directa
- Departamento de Contratos
- Departamento de Proyectos
- Unidad de Gestión y Ejecución Presupuestaria
- Unidad de Recursos Humanos y Administración
- Unidad Laboratorio y Gestión Calidad

La Figura N° 4 muestra la estructura general de una DRV, la cual puede variar en algunas regiones.

² “Documento Gestión y Desafíos, Subdirección de Mantenimiento. Marzo 2015 - MOP”

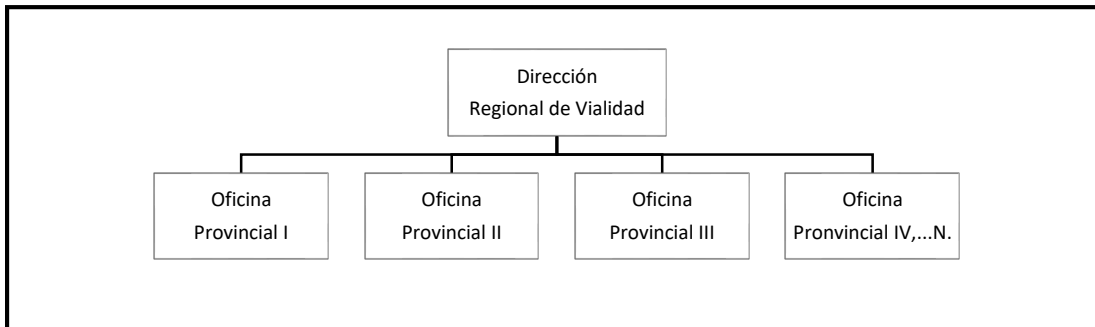
Figura N° 4 Organigrama Dirección Regional de Vialidad



Fuente: Decreto 79, Ministerio de Obras Públicas 11/05/2004

A su vez las DRV tienen a cargo las Oficinas Provinciales, cuyo número varía dependiendo de cada región. Estas oficinas tienen como objetivo principal el administrar en el aspecto normativo y técnico, en conjunto con la coordinación de la Dirección Regional, también debe proponer a nivel provincial, los planes anuales de estudios y proyectos, junto con la ejecución de obras y faenas de conservación y mantención de la red vial.

Figura N° 5 Jerarquía Dirección Regional de Vialidad - Oficinas Provinciales de Vialidad



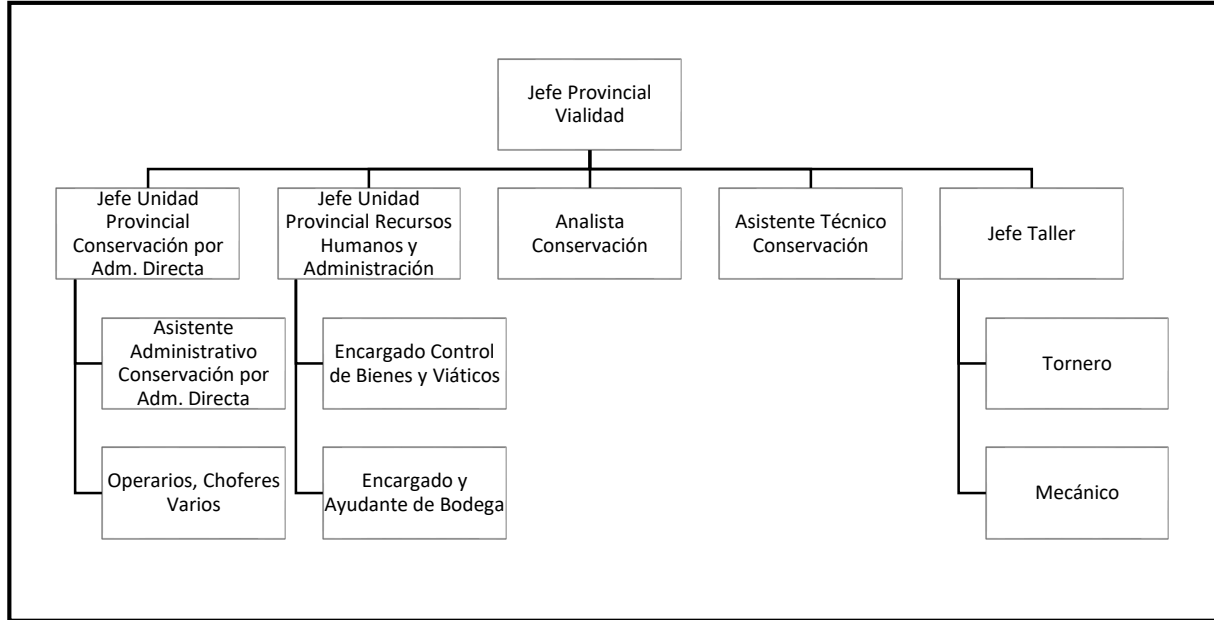
Fuente: Elaboración Propia

Además, las Oficinas Provinciales debe fiscalizar la ejecución de todo tipo de proyectos, estudios, obras, y faenas a cargo, para el cumplimiento de sus objetivos debe administrar la reparación, mantención y revisión de maquinarias, vehículos y equipos de dotación a su cargo, y proponer la compra de suministros para la conservación y reposición mediante la Administración Directa.

Por último, también debe fiscalizar y verificar el estado de los puentes y obras de arte y de la existencia de caminos de alternativa, así mismo elaborar y mantener el catastro de las estructuras mencionadas anteriormente.

Para poder lograr estos objetivos, las Oficinas Provinciales poseen una estructura orgánica como indica en la Figura N°6, la que puede variar dependiendo de los recursos financieros, técnicos y humanos disponibles en cada región

Figura N° 6 Organigrama Oficina Provincial de Vialidad



Fuente: Elaboración propia de acuerdo a los datos enviados por las Oficinas Provinciales

2.6 Sistema FEMN

El sistema computacional FEMN, que utiliza la Dirección de Vialidad, es la adaptación del sistema MAXMO de IBM, software orientado a la gestión integral de activos fijos.

Para FEMN, actualmente los activos corresponden a los caminos y la maquinaria de Administración Directa.

El sistema contiene, entre otros, módulos de Activos, Compras, Bodega, Ordenes de Trabajo, Combustible y Emergencias.

En lo relevante para esta memoria, es que usando los datos registrados en el sistema durante el año 2016 es posible determinar uso y rendimiento de la maquinaria, precios de combustible, días trabajado por cuadrillas, etc.

2.7 Unidades de Apoyo

Junto con todos los antecedentes expuestos, también se deben mencionar dos de las Direcciones de Apoyo, ya que estos cuentan con una base de datos importante para realizar el análisis del presente trabajo.

2.7.1 Dirección de Contabilidad y Finanzas

La DCyF es un servicio del MOP a cargo de apoyar en la elaboración del proyecto de presupuesto anual, responsable del pago a proveedores y contratistas y desarrollar las funciones de finanzas, contabilidad gubernamental y remuneraciones del personal de todos los servicios del ministerio a nivel transversal. Esta entidad tiene información importante para el presente análisis, como lo es el Sistema Contable Financiero (SICOF).

2.7.2 Dirección de Planeamiento

La Dirección de Planeamiento es la instancia asesora estratégica del MOP, en materias de planificación, definición de políticas, coordinación general y priorización de planes de estudios, proyectos y ejecución de las obras, de acuerdo a las necesidades del país, los programas gubernamentales y los objetivos de los distintos Servicios y Unidades que comprende el quehacer ministerial. En especial esta dirección complementa el presente análisis teniendo a su cargo y administración del Sistema Administración Financiero y de Contratos “SAFI” del MOP.

2.8 Funcionamiento de la Conservación por Administración Directa a nivel provincial

Para contextualizar con mayor detalle el funcionamiento de la Conservación por Administración Directa se destacan los procesos que la entidad ejecuta, como también los recursos involucrados.

2.8.1 Recursos involucrados

Para la ejecución de las operaciones de conservación sobre la red de caminos ubicados en cada provincia, la Oficina Provincial dispone de diferentes recursos humanos, infraestructura, equipamiento y financieros.

Un detalle de estos recursos es el siguiente:

1. Personal
 - a. Profesionales - Personal técnico
 - b. Personal administrativo
 - c. Operarios de cuadrilla
 - d. Conductores de vehículos livianos
 - e. Conductores de vehículos pesados
 - f. Operadores de maquinaria pesada
 - g. Mecánicos
2. Maquinaria y equipos
 - a. Vehículos livianos (Camionetas)
 - b. Vehículos pesados (Aljibes, camiones tolva, camiones distribuidores de combustible, camiones transportadores)
 - c. Maquinaria pesada (Motoniveladoras, bulldozers, excavadoras, etc)
 - d. Equipos menores
 - e. Carromatos
3. Combustible
4. Recursos financieros para la adquisición o pago de:
 - a. Materiales para ejecución de faena
 - b. Materiales de oficina
 - c. Contrataciones de servicios
 - d. Arriendo de maquinaria,
 - e. Mantenimiento y reparación de vehículos y maquinaria
 - f. Pago de viáticos
5. Instalaciones para diversos usos
 - a. Oficinas, aparcamiento de maquinaria, bodegas, acopio de materiales, alojamiento, etc.

2.8.2 Programación de obras por CAD

Al término de cada año, las oficinas provinciales, en coordinación con el Departamento de Conservación Regional, generan el programa de obras para el año siguiente.

Este programa de obra considera las siguientes variables:

- a) Las capacidades de producción de las diferentes cuadrillas.
- b) La disponibilidad de la maquinaria a usar.
- c) Los recursos humanos disponibles.
- d) Los recursos financieros disponibles.
- e) Las necesidades de conservación de la red vial.

Este programa de obra se plasma en una programación del tipo (Tabla 2.1);

Tabla N° 2.1 Planilla Programa de Obras Región:04 Provincia: 0401

Código Camino	Nombre Camino	Código Operación	Nombre Operación	Unidad	KI Aplicación	KF Aplicación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total, Meta
64S1497	Cruce Ruta 41 Ch - Varillar	7.306.4A	RECEBO DE CAPAS DE RODADURA GRANULARES	M3	0,000	1,615			1.500										1.500
64E289	Cruce D-333 (Diaguitas) - El Arenal - Cruce D-359 (San Isidro)	7.306.4A	RECEBO DE CAPAS DE RODADURA GRANULARES	M3	0,480	3,180				2.500									2.500
64D237	Cruce Ruta 41 CH (Vicuña) - El Tambo - Cruce D-317 (San Carlos)	7.306.4A	RECEBO DE CAPAS DE RODADURA GRANULARES	M3	8,669	9,869					1.100								1.100
64E351	Andacollo - Los Negritos - Cuesta Las Cenizas - Cruce D-425	7.304.10D	CAPA DE PROTECCIÓN CON TRATAMIENTO SUPERFICIAL SOBRE BASE GRANULAR EXISTENTE	M2	0,000	3,500		23.180											23.180
64E369	Cruce Ruta 41 CH (Rivadavia) - Cruce Ruta 41 CH (Varillar)	7.304.10D	CAPA DE PROTECCIÓN CON TRATAMIENTO SUPERFICIAL SOBRE BASE GRANULAR EXISTENTE	M2	0,000	1,694			10.800										10.800
64S1497	Cruce Ruta 41 Ch - Varillar	7.304.10D	CAPA DE PROTECCIÓN CON TRATAMIENTO SUPERFICIAL SOBRE BASE GRANULAR EXISTENTE	M2	0,000	1,615				9.600									9.600
64E289	Cruce D-333 (Diaguitas) - El Arenal - Cruce D-359 (San Isidro)	7.304.10D	CAPA DE PROTECCIÓN CON TRATAMIENTO SUPERFICIAL SOBRE BASE GRANULAR EXISTENTE	M2	0,480	3,180				13.500									13.500
64S1363	Cruce Ruta 41 Ch - Cruce D-289 (El Arenal)	7.304.10D	CAPA DE PROTECCIÓN CON TRATAMIENTO SUPERFICIAL SOBRE BASE GRANULAR EXISTENTE	M2	0,000	0,530				2.650									2.650
64E423	Cruce Ruta 43 - Las Cardas	7.304.4C	SELLO TIPO LECHADA ASFÁLTICA	M2	0,000	1,097								6.600					6.600
64S1417	Cruce Ruta 43 - Las Barrancas	7.304.4C	SELLO TIPO LECHADA ASFÁLTICA	M2	0,000	1,045								6.270					6.270
64E267	Cruce Ruta 41 CH (Las Rojas) - Cruce D-263 (El Rosario)	7.306.4F	RECEBO DE CAPAS DE RODADURA GRANULARES CON ADICIÓN DE ESTABILIZADOR	M3	0,000	2,839								3.400					3.400
64A041	Camino Internacional Gabriela Mistral	7.306.4F	RECEBO DE CAPAS DE RODADURA GRANULARES CON ADICIÓN DE ESTABILIZADOR	M3	226,800	232,889	4.000	4.000											8.000
64D205	Cruce D-201 (Islón) - Almirante Latorre - Cruce D-215 (Viñita Baja)	7.306.4F	RECEBO DE CAPAS DE RODADURA GRANULARES CON ADICIÓN DE ESTABILIZADOR	M3	20,000	31,500					4.000	4.000	830						8.830

Fuente: Subdepto. de Conservación por Administración Directa

Esta programación, es la línea base que deberá tener en cuenta la jefatura de la provincia al momento de proceder a la organización y administración de las cuadrillas para la ejecución de las faenas a lo largo del año.

Además, sirve para contrastar el avance de obras que se ejecutan versus lo planificado en la programación inicial.


2.8.3 Ejecución de faenas por cuadrillas CAD

Para que una cuadrilla pueda salir a ejecutar una faena, la jefatura provincial debe generar un documento, denominado Orden de Trabajo (OT) tal como se indica en la Figura N°7, la cual es proporcionado al jefe de cuadrilla.

Esta OT se genera a través del sistema FEMN, anteriormente explicado, y en ella se definen las siguientes variables:

- Identificación del camino a atender.
- Sector de trabajo.
- Tipo de trabajo a ejecutar.
- Cantidad de producción a ejecutar.
- Identificación de la cuadrilla que ejecutará la faena. Cada cuadrilla tiene definida los vehículos, maquinaria y personal.
- Los materiales, servicios y arriendos requeridos.

Figura N° 7 Orden de Trabajo



Orden de Trabajo CAD

Provincia 0504 PROVINCIA QUILLOTA
Cuadrilla 0500AFS2 Cuadrilla Regional Asfalto

N°OT	Inicio Est.	Camino	Operación	Un.	Rend (día)	KM Ini.	Ref. Ini.	KM Fin	Ref. Fin	Prod. Estimada	Días Estimados	Estado
1015985	02-05-2016	65S41398 Cruce F-316 - Pachacamita Bajo Sur	CAPA DE PROTECCIÓN CON TRATAMIENTO SUPERFICIAL SOBRE BASE GRANULAR EXISTENTE	M2	2933,07	0,000		0,375		2.035,00	0,7	APROB

Materiales

Parte	Descripción	Cantidad	Unidad	Almacén / Bodega
CMCA0007	ASFALTO EMULSION CRS- 2	2240	LITRO	B050403
CMCA0027	MATERIAL GRANULAR CANTO VIVO Tmax 3/8"	32	M3	B050404
CMCA0033	Emulsión Imprimante Asfáltica para Imprimaciones Granulares de Variado Espectro.	2240	LITRO	B050403

Servicios

Servicio	Descripción	Cantidad	Unidad

OBSERVACIONES:

Jefe Provincial / Jefe Conservación Provincial
 PROVINCIA QUILLOTA
 DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Recibido por:
 Cargo:
 Firma:

30-10-17 06:03 PM 1 / 1

Fuente: Subdepto. de Conservación por Administración Directa

Ya generada la OT, la cuadrilla ejecutará su faena, ocasión en la que deberá completar los siguientes documentos:

- a) Registro Diario: es el documento que el jefe de cuadrilla debe llenar cada día registrando el personal, maquinaria, materiales y servicios empleados en la faena asociada a la OT.

En este documento se registra la identificación del personal y maquinaria que están presentes en faena.

En el caso del personal, se registran las horas en faena y el tipo de cometido asignado.

Así mismo, para la maquinaria se registra su sigla que identifica la máquina y el número de folio de su bitácora con el que se registran los movimientos del equipo.

En la Figura N°8 se indica el formato tipo de un registro diario.

- b) Bitácora: documento en el que se registran los movimientos de los vehículos o maquinaria. Estos movimientos se deben asociar a la OT en la cual el equipo se encuentra trabajando. En la Figura N°9 se muestra el formato tipo de una bitácora de maquinaria y en la Figura N°10 se muestra la bitácora de un vehículo productivo o de apoyo. Además, se registran las cargas de combustible. Cada bitácora debe ser llenada por el operador del vehículo o maquinaria.

Figura N° 8 Formato Registro Diario de Terreno

DIRECCIÓN REGIONAL DE VIALIDAD	REGISTRO DIARIO DE TERRENO		OT N°		
CUADRILLA			FECHA		
CÓDIGO CAMINO	ROL CAMINO	CÓDIGO PROVINCIA	CÓDIGO COMUNA	COMUNA	
OPERACIÓN N°	NOMBRE OPERACIÓN	SECTOR DE TRABAJO		UNIDAD	PRODUCCIÓN
		KM INICIO	KM TÉRMINO		
PERSONAL					
NOMBRE Y APELLIDOS			HORAS		VIÁTICO %
			TRABAJADAS	TOTALES	
MAQUINARIAS Y MATERIALES					
MAQUINARIAS		MATERIALES PARA DEVOLUCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD
SIGLA	BITÁCORA FOLIO				
SERVICIOS					
DESCRIPCIÓN DE ARRIENDOS / SERVICIOS	ARRIENDOS			SERVICIOS	
	CAPACIDAD	MEDIDOR INICIAL	MEDIDOR FINAL	PRODUCCIÓN	UNIDAD
OBSERVACIONES					
VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN					
V°B° JEFE DE CUADRILLA		V° B° JEFE CONSERVACIÓN		V°B° INGRESO FEMN	

Fuente: Subdepto. de Conservación por Administración Directa

Figura N° 9 Bitácora Maquinaria

SIGLA:			MAQUINARIAS							FOLIO N°: 001			
N°	SMC	OT/OS/CC	FECHA (DD/MM/AA)	ORIGEN	DESTINO	MOTOR				HORÓMETRO (HR) HORA (HH:MM) en PANNE o MANT		RESPONSABLE INFORMACIÓN	
						FUNCIONANDO		DETENIDO		INICIO	TÉRMINO	RUT	FIRMA
						TRAS	TRAB	PANNE	MANT				
1													
2													
3													
4													
OBSERVACIONES													
REVISIÓN JEFE CUADRILLA RUT Y V°B°				REVISIÓN MAQUINARIA RUT Y V°B°			REVISIÓN CONSERVACIÓN RUT Y V°B°				INGRESO FEMN RUT Y V°B°		

Fuente: Subdepto. de Conservación por Administración Directa

Figura N° 10 Bitácora Vehículos

SIGLA:			VEHÍCULOS							FOLIO N°: 001	
N°	SMC	OT/OS/CC	FECHA (DD/MM/AA)	ORIGEN	DESTINO	ODOMETRO (KM) HORA (HH:MM) en PANNE o MANT				RESPONSABLE INFORMACIÓN	
						INICIO		TÉRMINO		RUT	FIRMA
1											
2											
3											
4											
OBSERVACIONES											
REVISIÓN MAQUINARIA RUT Y V°B°			REVISIÓN CONSERVACIÓN RUT Y V°B°			REVISIÓN RESPONSABLE MOVILIZACIÓN RUT Y V°B°				INGRESO FEMN RUT Y V°B°	

Fuente: Subdepto. de Conservación por Administración Directa

2.8.4 Ingreso de datos de terreno en el sistema FEMN

La información de los documentos anteriores, es ingresado en el sistema FEMN, lo que permitirá conocer el personal, maquinaria, materiales, arriendos, servicios y producción efectiva asociado a cada OT.

Así, es posible obtener el costo de producción de la faena asociada a la OT.

Este costo total de la OT quedará determinado según la siguiente estructura.

$$COSTO_{xOT}(\$) = REM(\$) + VIAT(\$) + MAQ(\$) + COMB(\$) + MAT(\$) + SERV(\$)^3$$

<i>COSTO_{xOT}</i> (\$)	Costo total de la OT.
<i>REM</i> (\$)	Valorización de las remuneraciones del personal de terreno asociado a la OT.
<i>VIAT</i> (\$)	Valorización de los viáticos del personal de terreno asociado a la OT.
<i>MAQ</i> (\$)	Valorización de la maquinaria utilizada en cada OT, en función del uso y del costo por hora o por kilómetro, el que es determinado cada año por el Departamento de Maquinaria de la Subdirección de Mantenimiento.
<i>COMB</i> (\$)	Valorización del combustible quemado por la maquinaria en cada OT en función del uso, consumo de combustible por hora o kilómetro de cada máquina según corresponda (determinado por el mismo departamento indicado anteriormente) y del costo promedio del combustible.
<i>MAT</i> (\$)	Valorización de los materiales usados en la OT
<i>SERV</i> (\$)	Costo eventual de los servicios de apoyo que son necesarios para la ejecución de una OT asociada a CAD.

³ “Documento Determinación de costos de conservación por administración directa -12° Congreso Internacional PROVIAL, Agosto 2016 - Dirección de Vialidad - MOP”

CAPÍTULO 3

Marco Teórico

Para poder desarrollar el trabajo de memoria se deben conocer conceptos sobre contabilidad de costos, estructura de costo y parámetros o criterios para definir esta última.

Además, es importante mencionar que hay que dar un respaldo teórico y bibliográfico a la metodología por proponer. El presente capítulo estará acotado al rubro de empresas o entidades que realizan faenas de construcción.

3.1 Clasificación de los costos

Los costos pueden ser clasificados de distintas maneras que varían atendiendo al sistema productivo en cuestión o a un análisis que se requiera hacer. Es así que se pueden encontrar diferentes tipos⁴,

- Clasificación por naturaleza del costo (materiales, personal, etc.)
- Clasificación según su imputación (directo, indirecto)
- Clasificación según nivel de actividad (variable – fijos)
- Otras clasificaciones (relevantes o irrelevantes; controlables o no controlables; operativos o no operativos).

El tipo de clasificación que se utiliza en estos momentos por la Subdirección de Mantenimiento, está definida de acuerdo a cada Orden de Trabajo, es según su imputación.

Se puede definir según la imputación del costo, esta definición se divide en dos componentes:

Costo directo son los que pueden ser asignados (afectados) de forma inequívoca y directa al objetivo del coste. Por tanto, pueden asignarse sin necesidad de utilizar criterios subjetivos de reparto.

Costos indirectos son los que precisan de criterios de reparto subjetivos para poder asignarlos. Ello es consecuencia de que son consumidos simultáneamente por dos o más objetivos de costes, por lo que hay que utilizar algún criterio de reparto para poder hacer la asignación.

En conclusión, por lo expuesto en Contabilidad Superior, Contabilidad de Costes, Castello Taliani, E (1998), “el elemento clave diferenciador entre un coste directo e indirecto radica en si se puede asignar e identificar plena e inequívocamente con determinado objeto de coste

⁴ Contabilidad de Costes y Gestión, José Ignacio González Gómez”

o si por el contrario su asignación se lleva a cabo mediante un proceso previo de reparto. Por tanto, esta concepción de costes directos e indirectos pone de manifiesto que dicha clasificación depende del objeto del coste.”

Sin embargo, como se expuso en los antecedentes en el capítulo anterior cada orden de trabajo (Objeto del Coste) está compuesta a su vez por otros tipos de costos que se clasifican de acuerdo a su naturaleza del costo, tanto como maquinaria, materiales, combustible, personal y servicios.

La clasificación de los costes por naturaleza consiste en diferenciar de acuerdo a las condiciones de los gastos realizados, es decir la causa que ha motivado su aparición.

3.2 Costos Directos

Los Costos Directos como se definió de manera rápida anteriormente son aquellos costos que pueden identificarse directamente con un artículo, pedido u operación. En el ámbito del rubro de la construcción los costos directos se relacionan directamente con las faenas en terreno como lo son la mano de obra, materiales, maquinaria y servicios.

Estos gastos son rápidamente identificables debido a la relación directa con el producto final de la faena. Estos costos, además, tienen cierto grado de eficacia en su cálculo. Debido a los presupuestos en cuanto a rendimientos, precio hora del hombre, rendimientos de maquinarias o vehículos, valorización de materiales, etc.

3.3 Costos Indirectos o Gastos Generales

Se puede mencionar que en el área de la construcción los costos indirectos son todos aquellos que son considerados como gastos generales, es por esto que se habla de gastos generales sin referirse a otros costos.

Los gastos generales son los necesarios para la ejecución de los trabajos no incluidos en los costos directos que realiza la empresa, organización, etc en cuanto a las empresas constructoras, tanto en sus oficinas centrales como en el sitio de los trabajos, y comprende entre otros: los gastos de administración, gastos de servicios, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, construcción de instalaciones generales necesarias para realizar conceptos de trabajo, el transporte de maquinaria o equipo de construcción, imprevistos.

Es decir, son todos aquellos gastos, en el cual incurre una empresa constructora que no quedan implícitamente reflejados en la obra. Los gastos de una empresa que ocupa para costear el proceso de construcción y mantener su funcionamiento operativo en forma efectiva y eficiente desde el inicio a término.

Los gastos generales deben ser pagados de forma permanente durante el transcurso de la obra, independiente de que la empresa tenga un volumen alto o bajo de productividad, es decir, es un costo fijo. Son importantes para determinar la cantidad que una empresa debe cobrar por sus productos o servicios para obtener un reembolso por ejecución.

Debido a que históricamente, solo los costos directos se han calculado con detalle gracias a la experiencia o presupuesto de los bienes o servicios (materiales, mano de obra, etc), los costos indirectos son incluidos en los presupuestos de los proyectos mediante tasas o factores estándares que son poco precisos y pueden estar alejados a la realidad, existiendo así las siguientes metodologías para su determinación.

3.3.1 Las metodologías contables

Se basan principalmente en una revisión y contabilidad muy precisa de las partidas de costos directos e indirectos. La desventaja de este método radica en que es muy laboriosa y requiere por lo tanto de una contabilidad analítica de costos. Luego de hacer una revisión de la contabilidad se debe generar una estructura de costos, con sus respectivos planes de cuentas para poder así generar una manera de ordenar y/o clasificar los costos indirectos.

3.3.2 Las metodologías estimativas

Suelen basarse en suposiciones generalizadas sobre distribución de costos, o bien puede extender una tasa, calculada según métodos contables en una muestra de datos reales.

a. Porcentaje del costo directo

Este método requiere conocer datos históricos para calcular el cociente entre los costos directos y costos indirectos. Se obtiene un factor entre estos valores. Esta relación o factor permite estimar los costos indirectos a partir de los costos directos.

b. Estimación paramétrica

Para este método se realizan regresiones con datos existentes para poder estimar parámetros de ajuste con variables conocidas, por ejemplo, número de trabajadores, metros cuadrados, etc.

3.4 Estrategia Organizacional y Gestión de costos

Una gestión eficaz de costos facilita el cumplimiento de las prioridades, metas y objetivos organizacionales, contribuye al desarrollo de ventajas competitivas, promoviendo una cultura de orden y transparencia. Por lo tanto, al crear y gestionar una estructura de costos redundará tanto en los resultados operativos y administrativos de corto y largo plazo como en el desarrollo de capacidades e imagen externa.

3.4.1 Estructura de costos

Estructuración de costos es un proceso orientado a organizar de manera práctica la gestión de costos, basado en las prioridades estratégicas y operativas de la organización. Como tal, debe cubrir todas las operaciones de la organización, definir mecanismos para el procesamiento de datos financieros, y desarrollar la capacidad de obtener información oportuna y de calidad a nivel interno y externo.

De manera ideal, el proceso de estructuración de costos debe derivarse de la política de costos. Esta secuencia permite optimizar tanto el alineamiento entre lo programático y financiero como la vinculación de los temas clave de corto y largo plazo. Sin embargo, por lo general se aprecia que el proceso de estructuración de costos es abordado de una manera reactiva, es decir, emerge como una respuesta del área financiera a las condiciones y presiones cotidianas en un ambiente caracterizado por un limitado involucramiento y/o interés del área programática sobre las repercusiones financieras de la gestión de proyectos. De este modo, el desencuentro entre lo programático y financiero impide un análisis concienzudo sobre las implicancias de los centros de costos a implementar, el detalle del plan de cuentas a adoptar, la clasificación de costos, la asignación y distribución de costos indirectos, y la naturaleza de los reportes necesarios.

Es importante remarcar que una apropiada estructuración de costos es el fundamento esencial para la aplicación de procedimientos y de sistemas contables.

Así, cuando se ha logrado esquematizar claramente cómo opera una organización y cuáles son los requerimientos de información, se puede empezar tanto a formalizar las diversas operaciones con procedimientos contables como a implementar sistemas que permitan optimizar las actividades financieras. Una implementación de procedimientos y sistemas contables basada en una visión parcial y/o solamente en requerimientos externos evidenciará más temprano que tarde vacíos y limitaciones y sobre todo no podrá apoyar apropiadamente los esfuerzos estratégicos de la organización.

3.4.2 Plan de cuentas

El plan de cuentas es un listado que integra todas las cuentas contables que pueden ser utilizadas al desarrollar un control contable y/o contabilidad de una determinada empresa. Este plan de cuentas debe tener una clasificación distribución y agrupación que permita un ordenamiento para el registro de los hechos contables. El plan de cuentas es aplicable al presente trabajo para luego de definir la estructura, poder identificar y registrar los gastos de una manera óptima y eficiente en el futuro.

Estructura final propuesta para el registro y cálculo de los costos asociados a los Gastos Generales

Antes de presentar la estructura final, es importante comentar sobre la situación base antes de realizar el trabajo de memoria. Hasta el momento el Subdepartamento de Conservación por Administración Directa dependiente de la Subdirección de Mantenimiento, no tiene una estructuración de los gastos generales, es decir, no existe un desglose de todos los componentes que influyen en los gastos y tampoco el ordenamiento de estos.

Históricamente se ha estimado que los gastos generales correspondían a un 30% de los costos directos, estimación generada por otros departamentos dependientes del estado de Chile.

Considerando lo indicado en el capítulo anterior y el requerimiento de la DV de definir una metodología de fácil aplicación y actualización, se propone la siguiente estructura de costos para los gastos generales de la modalidad de Conservación por Administración Directa. Para posteriormente asignar una metodología para su actualización.

Es importante mencionar que los costos de CAD se dividen en una primera etapa en costos según su imputación, es decir costo directo e indirecto. Para luego cada uno de estos costos dividirlos según su naturaleza. Por lo tanto, la estructura de los costos indirectos debe obedecer a una clasificación por la naturaleza del costo.

La estructura propuesta en la presente investigación, se puede visualizar de acuerdo a la sumatoria de gastos. Es importante mencionar que este ordenamiento se logró luego de recopilar, analizar, procesar los datos y presentar variadas estructuras a los profesionales de la DV. Resultando un ordenamiento que permitiera dar un registro de acuerdo a los requerimientos actuales.

Luego de todos los análisis con las personas a cargo, se propuso la estructura final y presentada a continuación, que permite ordenar, visualizar y actualizar los gastos generales de la entidad.

Propuesta final de la estructuración para el registro y cálculo de los gastos generales en la modalidad CAD se expresa de la siguiente manera.

$$CGG = CPA + COI + CSI + CVA + COC$$

Donde

CGG = Costos Gastos Generales

CPA = Costo del Personal de Apoyo a la Administración Directa

COI = Costo de Oportunidad de las Instalaciones asociadas a la Administración Directa

CSI = Costo en Servicios e Insumos en las Instalaciones asociadas a la Administración Directa

CVA = Costo de Vehículos de Apoyo a la Administración Directa

COC = Costo de días no trabajados por los Operarios de Cuadrilla

En los diferentes puntos se aborda cada uno de estos componentes, en donde se explicará la obtención de los datos, el registro y su análisis.

4.1 Costo del Personal de Apoyo a la Administración Directa (CPA)

Para determinar la presente componente se debió identificar al personal, sus respectivas remuneraciones y viáticos. Por personal de apoyo se entenderán a todos aquellos funcionarios del Departamento de Conservación Regional o de la Oficina Provincial, pero que no participa directamente en faena.

4.1.1 Determinación Personal de Apoyo

Para definir el personal que labora en el Departamento Regional de Conservación y en las Oficinas Provinciales, se considera el listado de perfiles de cargo elaborado por la Subdirección de Recursos Humanos, de la Dirección de Vialidad.

A partir de esta información se establecen los cargos indicados en la Tabla N° 4.1 y se define el porcentaje de tiempo asignado a CAD, mediante criterios que se basan en la experiencia de la Subdirección de Mantenimiento y el grupo de trabajo de la presente memoria y las especificaciones indicados en los perfiles de cargo.

Tabla N° 4.1 Estructura Personal Regional y Provincial de Apoyo a CAD

Departamento Regional de Conservación	% Tiempo Asignado a CAD	Oficina Provincial	% Tiempo Asignado a CAD
Jefe Conservación Regional	50	Jefe Provincial	50
Jefe Subdepartamento de CAD	100	Jefe Conservación Provincial	100
Jefe Subdepartamento de Maquinarias	100	Encargado de Maquinaria	100
Jefe Subdepartamento de Seguridad Vial	50	Encargado de Combustible	100
Jefe Subdepartamento Conservación de Puentes	50	Jefe Recursos Humanos	100
Jefe Subdepartamento Conservación de Pesaje	20	Encargado Oficina Partes	50
Jefe Subdepartamento Conservación por Contratos	20	Coordinador FEMN Provincial	100
Asistente Administrativo(a)	50	Analista de Conservación	100
Analista de Conservación por Adm. Directa	100	Asistente Técnico de Conservación	100
Encargado Regional FEMN	100	Asistente Administrativo CAD	100
Encargado Regional de Combustible	100	Encargado de Abastecimiento	100
Encargado Regional de Bodega	100	Encargado Control de Bienes y Viáticos	100
Secretaria	50	Encargado de Bodegas	100
Conductor Vehículos livianos (camionetas)	100	Mecánico	100
Conductor Camiones Distribuidor de Combustible	100	Ayudante de Bodegas	100
Conductor Camiones Transportadores	100	Conductor Vehículo liviano	100
		Conductor Camión Distribuidor Combustible	100
		Conductor Camión Transportador	100

Fuente: Elaboración propia según profesionales de la SDM y ficha estructura de cargos.

En esta estructura se dejaron afuera personal que labora en Conservación Regional o las Oficinas Provinciales, pero que no participan de manera directa en los trabajos de CAD (balseros, funcionarios de pesaje, peaje o laboratorios). Es decir, las actividades del personal mostrado en la Tabla 4.1 tienen cierta participación administrativa con las labores operativas de la Conservación por Administración Directa.

Con el objetivo de establecer los gastos del personal indicado en el cuadro anterior, se solicitó a cada Departamento Regional de Conservación y Oficinas Provinciales, el llenado con la identificación, grado y cargo. La tabla con esta información se indica en el Anexo 1.

4.1.2 Remuneraciones de referencia

Las remuneraciones de los empleados públicos, poseen asignaciones diversas, que son propias de la ubicación donde en la cual desempeñan sus labores, además de otras asignaciones tales como los años del funcionario en su grado (asignación de antigüedad) y asignaciones vinculadas al cumplimiento de metas de gestión o también llamadas bonos de desempeño, que se pagan trimestralmente.

Esta estructura de remuneración variable complica la definición de una renta estándar por grado.

Para poder realizar un estudio más simplificado de la situación, se buscó definir un nivel promedio de remuneraciones, considerando los datos señalados en el programa Gobierno Transparente⁵, Dirección de Vialidad. Así, se obtiene una tabla con las remuneraciones brutas, por grado y ubicación, indicada en los Anexo 2 (Profesionales) y Anexo 3 (No Profesionales).

4.1.3 Viáticos sector público

Por viático se entiende: “El subsidio económico que perciben los trabajadores del sector público y que compensa los mayores gastos en que deben incurrir, cuando por razones de servicio y en cumplimiento de cometidos o comisiones administrativas, les corresponde pernoctar o alimentarse fuera del lugar de su desempeño habitual, dentro del territorio de la República.”⁶

Del Departamento Gestión de Presupuesto de la DV, se obtuvo los gastos de viáticos del personal de apoyo durante el año 2016.

⁵ “Gobierno Transparente - <http://transparencia.mop.cl/> “

⁶ Manual de Remuneraciones, Contraloría General de la Republica, 2014.

4.2 Costo de Oportunidad de las Instalaciones asociadas a CAD (COI)

Las Direcciones Regionales de Vialidad administran diversos recintos, pero solo algunos de ellos guardan directa relación con las faenas y trabajos que efectúan las cuadrillas de Administración Directa

Para identificar y caracterizar los recintos de la Dirección de Vialidad que se encuentran relacionados con la modalidad, en cuestión, se tomó como referencia un catastro de bienes inmuebles de la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas. Este catastro no se encuentra actualizado, por lo que fue necesario definir información adicional y solicitar a las Oficinas Provinciales su revisión y actualización.

Se definieron las siguientes alternativas de uso de los recintos, lo que permitirá caracterizar de mejor forma las instalaciones de apoyo a la Administración Directa.

Tabla N° 4.2 Caracterización de inmuebles

SIGLA	CONCEPTO
AM	Aparcamiento Maquinaria
B	Bodegas
CA	Centro Acopio Materiales
CH	Casa Huéspedes
CO	Casa para Operadores
DCR	Departamento Conservación Regional
I	Inspectoría
L	Laboratorio
O	Oficinas
OP	Oficina Provincial
T	Talleres
VF	Vivienda Fiscal

Fuente: Elaboración Propia

En lo que respecta al costo de oportunidad de uso de los bienes inmuebles y dado que estos son esencialmente bienes fiscales, se definió asignarles un valor estimado de arriendo. Este valor, fue asignado por las Oficinas Provinciales, los Departamentos de Conservación Regional o en su defecto estimados por el Subdepto. CAD del Nivel Central (NC).

En el Anexo 4 se indica el detalle de la Identificación, características y costo de oportunidad de instalaciones asociadas a CAD.

4.3 Costo de Servicios e Insumos de las instalaciones (CSI)

Para determinar el gasto de las Oficinas Provinciales y Departamentos de Conservación, se estableció una matriz preliminar con tipos de servicio y el ítem de pago del servicio, lo que permitiera dimensionar el gasto por ítem y poder analizar los valores obtenidos.

La matriz preliminar se indica en la Tabla N°4.3

Tabla N° 4.3 Matriz preliminar Servicios e Insumos Oficina Provincial y Departamento de Conservación Regional

Prov	Item Gasto	Ubicaciones y Gastos				Total Provincia \$
		Recinto 1		Recinto 2		
		Subtítulo Empleado (21, 22,29 o 31)	\$	Subtítulo Empleado (21, 22,29 o 31)	\$	
A	Agua					
	Alcantarillado					
	Capacitaciones					
	Gas					
	Electricidad					
	Materiales de Aseo					
	Materiales de Oficina					
	Publicidad					
	Seguros					
	Servicio Aseo					
	Servicio Comunicacionales					
	Servicio Correos					
	Servicio Desratización					
	Servicio Información Meteorológica					
	Servicio Internet					
	Servicio Jardinería					
	Servicio de Publicidad e Impresión					
	Servicio Retiro Basura					
	Servicio Retiro Materiales Peligrosos					
	Servicio Transporte Material					
	Servicio Transporte Personal					
	Servicio Vigilancia					
	Telefonía Fija					
	Telefonía IP					
	Telefonía Móvil					
	Transporte Marítimo					
	Otros (detallar)					
	Totales		0		0	0

Fuente: Elaboración Propia

4.4 Costo de vehículos de apoyo a la Administración Directa (CVA)

Los vehículos de apoyo a las OTs, se refieren a los servicios de tipo logístico necesarios para la ejecución de las OTs.

Los vehículos de apoyo a las faenas de CAD son las siguientes:

1. Vehículos Pesados
 - a) Camiones distribuidores de combustible
 - b) Camiones transportadores
 - c) Camiones de mantenimiento y reparación de maquinaria
2. Vehículos livianos
 - a) Camionetas
 - b) Station Wagon

4.4.1 Vehículos Pesados de Apoyo asociados a CAD

Se hace notar que los camiones indicados anteriormente tienen a nivel nacional, una dependencia que no está estandarizada. Es por esto que, en algunas regiones, cierta parte o la totalidad de estos equipos dependen de las Oficinas Provinciales; en otras dependen del Departamento de Conservación Regional y en otras se da una situación mixta (algunos tienen dependencia regional y otras provincial).

Para simplificar la metodología de cálculo, se decidió asignar los tres grupos de camiones solo a la dependencia regional, cargándose sus costos al Departamento de Conservación Regional.

El Departamento de Maquinaria de la SDM determina para cada máquina y vehículo un costo unitario de funcionamiento.

En FEMN existe un módulo conocido como Registro Nacional de Maquinaria (RNM) en el cual se registra las características de todos los vehículos y máquinas que posee la DV.

Además, los registros de bitácoras, indicados en el punto (2.5.3) son ingresados al Sistema FEMN, por lo que se puede determinar el movimiento (horas o kilómetros) realizado por cada equipo en un periodo de tiempo.

Por otra parte, todas las cargas de combustible de las distintas máquinas son registradas en el módulo Combustible de FEMN, lo que combinado con los datos de Bitácora permite determinar el rendimiento por equipo $\left(\frac{km}{lt} \text{ o } \frac{lt}{hr}\right)$.

En resumen, el costo por equipo anual esta dado por la siguiente expresión

$$CVPA_i = MOV_i * TAR_i + \frac{MOV_i}{REND_i} * PRC$$

Donde:

- $CVPA_i$ = Costo operación anual vehículo pesado de Apoyo i
- MOV_i = Movimiento anual (*km u hr*) del vehículo i. Este dato se extrae desde el registro de las bitácoras anuales del departamento de maquinarias.
- TAR_i = Tarifa anual del vehículo i ($\frac{\$}{km}$ o $\frac{\$}{hr}$). Este dato se extrae desde el registro de las bitácoras anuales del departamento de maquinarias.
- $REND_i$ = Rendimiento vehículo i ($\frac{km}{lt}$ o $\frac{Lt}{hr}$), se calcula a partir de los datos del departamento de maquinaria.
- PRC = Precio promedio anual del combustible (Anexo 8)

En el Anexo 6 se indica la identificación, movimientos, tarifas, rendimientos de los distintos equipos de apoyo y el precio de referencia del combustible promedio por Región.

4.4.2 Vehículos livianos o camionetas de apoyo asociados a CAD

Si bien existen camionetas asignadas a las Oficinas Provinciales y a los Departamentos de Conservación Regional, su uso no es exclusivo para las labores de apoyo a la Administración Directa. Estos vehículos pueden ser empleados para labores relacionadas con temas administrativos o de otras áreas como Contratos, Proyectos, etc.

Es por esto que se definió la siguiente metodología de cálculo.

- a) Identificar el número de camionetas asignadas a cada provincia y Departamento de Conservación Regional.
- b) Calcular el promedio recorrido de todas las camionetas de la región. Dato obtenido con la información de las bitácoras.
- c) Calcular el promedio de los rendimientos de combustible de todas las camionetas de la región.
- d) Calcular un costo promedio de uso de las camionetas de cada región.
- e) Establecer un porcentaje teórico de uso de las camionetas para labor de apoyo a CAD.

Con estas definiciones el costo para una dependencia (Provincia o DCR) estará dado por la siguiente expresión.

$$CPVL_i = \left[(PRV_i * CPV_i) + \left(\frac{PRV_i}{RPV_i} * PPC_i \right) \right]$$

En donde:

$CPVL_i$ = Costo Promedio de uso de un Vehículo Liviano asociado a CAD en la Región i .

PRV_i = Promedio de kilómetros recorridos por los vehículos livianos de la región i .

CPV_i = Costo unitario promedio de los vehículos livianos asociados a CAD de la región i .

RPV_i = Rendimiento promedio de los vehículos de la región i .

PPC_i = Precio Promedio anual del combustible en la región i .

Para las camionetas de CAD, su costo por región estará dado por:

$$CVL_i = NVL_i \times CPVL_i \times PTUC$$

En donde:

CVL_i = Costo de vehículos livianos en la región i .

NVL_i = Número de vehículos livianos de la provincia o DCR i asociado a CAD

$PTUC$ = Porcentaje Teórico de uso CAD

En discusiones con profesionales del Subdepto. de CAD, se consensuó un valor de PTUC de 80%. Sin embargo, en un futuro se debe obtener un valor más fidedigno de la realidad de cada región.

En el Anexo 7 se indica la identificación, movimientos, tarifas, rendimientos de los distintos vehículos livianos de apoyo.

4.5 Costo de días no trabajados por los Operarios de Cuadrilla (COC).

Una de las características dentro de la administración o gestión de las oficinas provinciales es el escenario en el cual los operarios de Cuadrilla no trabajan la totalidad del año por diferentes motivos. Estas razones pueden ir desde restricciones del presupuesto para viáticos, factores climáticos, falta de recursos como materiales, fallas de maquinaria, etc.

Los operarios, al no trabajar durante un día no son ingresados en ninguna orden de trabajo. Esta remuneración diaria no es considerada en el costo directo, es decir el sueldo imputable a ese día se debe considerar como costo indirecto - gasto general. Es importante comentar que la hora hombre o día no trabajado por el operario tiene el mismo costo que si este operario trabajara.

Por ello, se debió contabilizar los días no trabajados por los Operarios de Cuadrilla en cada provincia. Para esto se recurrió al Sistema FEMN, en donde se extrajo la totalidad de los días trabajados por cada operario. Este dato nos permite cuantificar los días no trabajados por operario, considerando un período de 240 días trabajables en el año.

CAPÍTULO 5

Datos Obtenidos

Para poder realizar el análisis respecto a la estructura y registro propuesto se debió, calcular y registrar todo lo recopilado. Al registrar y ordenar, según la estructura propuesta, se detectaron las fortalezas y debilidades del control, administración y gestión, tanto de los recursos humanos y operativos de la entidad. En las conclusiones de esta memoria se comentarán estos temas.

5.1 Ítem Costo Personal de Apoyo a CAD (CPA)

5.1.1 Personal de Apoyo a CAD en Oficinas Provinciales

De los datos obtenidos de las Oficinas Provinciales, se determinó que el número de funcionarios de apoyo a CAD es de 659 a nivel nacional.

En la siguiente tabla se indica el desglose de este personal por región.

Tabla N° 5.1 Personal de Apoyo Provincial Año 2016

Región	Personal de Apoyo
01	32
02	24
03	16
04	30
05	73
06	40
07	70
08	57
09	58
10	73
11	46
12	49
13	55
14	23
15	13
Total	659

Fuente: Elaboración Propia en base a los datos recopilados

5.1.2 Personal de Apoyo a CAD en el Departamento Conservación Regional

Por otra parte, de acuerdo a lo informado por los Departamentos de Conservación Regional y considerando la indicado en la Tabla 4.1, se determinó que el personal de apoyo a CAD perteneciente a estos Departamentos a nivel nacional es de 151 funcionarios. La siguiente tabla indica su distribución por región.

Tabla N° 5.2 Personal de Apoyo en el Departamento de Conservación Regional Año 2016

Región	Personal de Apoyo de Departamento de Conservación Regional
01	7
02	8
03	13
04	10
05	20
06	13
07	18
08	7
09	11
10	8
11	5
12	5
13	8
14	10
15	8
Total	151

Fuente: Elaboración Propia en base a los datos recopilados

5.1.3 Personal de Apoyo a CAD a nivel Regional

Considerando las dos tablas anteriores se obtiene la siguiente distribución regional de funcionarios de apoyo a CAD y su respectiva relación con los operarios de Cuadrilla.

En función de los datos registrados en el Sistema FEMN, específicamente los Registros Diarios, se determinó que el número de Personal de Cuadrilla alcanza a nivel nacional a 1.432 personas.

Tabla N° 5.3 Total Personal de Apoyo Regional CAD y su relación respecto al Personal de Cuadrilla Año 2016

Región	Personal de Apoyo de Oficina Provincial	Personal de Apoyo del Departamento de Conservación Regional	Total Regional de Personal de Apoyo	Cantidad de Personal de Cuadrilla	Relación P. de Apoyo respecto P. de Cuadrilla
01	32	7	39	46	85%
02	24	8	32	60	53%
03	16	13	29	50	58%
04	30	10	40	53	75%
05	73	20	93	98	95%
06	40	13	53	84	63%
07	70	18	88	158	56%
08	57	7	64	158	41%
09	58	11	69	228	30%
10	73	8	81	134	60%
11	46	5	51	74	69%
12	49	5	54	63	83%
13	55	8	63	107	58%
14	23	10	33	68	49%
15	13	8	21	51	41%
Total	659	151	810	1.432	56%

Fuente: Elaboración Propia en base a los datos recopilados

La variabilidad de la relación entre el personal de Apoyo y de Cuadrilla se debe a diferentes factores (dotaciones incompletas o sobredimensionadas, número de provincias por región etc.). Esto se comentará en los comentarios y conclusiones.

5.1.4 Valorización del Personal de Apoyo en las Oficinas Provinciales

Considerando los grados y los viáticos obtenidos por el personal de apoyo en las oficinas provinciales se llega a los siguientes costos.

Tabla N° 5.4 Valorización del Personal de Apoyo en las Oficinas Provinciales Año 2016

Región	N° Personal de Apoyo O.P.	Remuneración [\$]	Viáticos [\$]	Total [\$]
01	32	481.602.816	118.679.831	600.282.647
02	24	353.358.240	69.339.062	422.697.302
03	16	261.835.608	38.784.627	300.620.235
04	30	418.492.740	84.945.727	503.438.467
05	73	954.591.732	167.914.273	1.122.506.005
06	40	484.380.420	88.457.565	572.837.985
07	70	768.031.380	182.466.972	950.498.352
08	57	652.239.192	100.525.346	752.764.538
09	58	681.800.784	181.482.454	863.283.238
10	73	1.056.809.592	177.813.499	1.234.623.091
11	46	778.982.352	59.669.648	838.652.000
12	49	744.535.320	64.444.452	808.979.772
13	55	708.177.456	76.225.246	784.402.702
14	23	312.599.772	53.008.136	365.607.908
15	13	231.474.576	35.308.404	266.782.980
Total	659	8.888.911.980	1.499.065.242	10.387.977.222

Fuente: Elaboración Propia

5.1.5 Valorización del Personal de Apoyo en los Departamentos de Conservación Regional

En esta tabla se exponen los costos en los Departamentos de Conservación Regional, identificando la cantidad, remuneración, viáticos y el total regional.

Tabla N° 5.5 Valorización del Personal de Apoyo en los Departamentos de Conservación Regional Año 2016

Región	N° Personal de Apoyo en DCR	Remuneración [\$]	Viáticos [\$]	Total [\$]
01	7	144.642.060	10.073.443	154.715.503
02	8	156.003.588	13.471.715	169.475.303
03	13	196.737.696	38.553.687	235.291.383
04	10	143.709.120	33.088.187	176.797.307
05	20	327.244.500	48.989.616	376.234.116
06	13	232.771.224	29.031.496	261.802.720
07	18	272.594.100	50.794.312	323.388.412
08	7	131.252.604	10.409.367	141.661.971
09	11	184.260.084	31.185.539	215.445.623
10	8	148.328.640	14.292.073	162.620.713
11	5	138.199.116	3.673.236	141.872.352
12	5	76.846.356	11.113.363	87.959.719
13	8	131.041.176	15.828.852	146.870.028
14	10	140.162.724	30.615.687	170.778.411
15	8	143.978.316	10.171.928	154.150.244
Total	151	2.567.771.304	351.292.501	2.919.063.805

Fuente: Elaboración Propia

5.1.6 Valorización Total por Región del Personal de Apoyo a CAD

En la siguiente tabla se resume todo el costo del presente ítem, detallando el número del Personal de Apoyo total, su respectiva remuneración y viáticos por región.

Tabla N° 5.6 Valorización Total por Región del Personal CAD Año 2016 (CPA)

Región	N° Personal de Apoyo a CAD	Remuneración [\$]	Viáticos [\$]	Total [\$]
01	39	626.244.876	128.753.274	754.998.150
02	32	509.361.828	82.810.777	592.172.605
03	29	458.573.304	77.338.314	535.911.618
04	40	562.201.860	118.033.914	680.235.774
05	93	1.281.836.232	216.903.889	1.498.740.121
06	53	717.151.644	117.489.061	834.640.705
07	88	1.040.625.480	233.261.284	1.273.886.764
08	64	783.491.796	110.934.713	894.426.509
09	69	866.060.868	212.667.993	1.078.728.861
10	81	1.205.138.232	192.105.572	1.397.243.804
11	51	917.181.468	63.342.884	980.524.352
12	54	821.381.676	75.557.815	896.939.491
13	63	839.218.632	92.054.098	931.272.730
14	33	452.762.496	83.623.823	536.386.319
15	21	375.452.892	45.480.332	420.933.224
Total	810	11.456.683.284	1.850.357.743	13.307.041.027

Fuente: Elaboración Propia

5.2 Item Costo de Oportunidad de las Instalaciones asociados a CAD (COI)

Como se indica en el punto 4.2, se solicitó a las Oficinas Provinciales y Departamentos de Conservación Regional que actualizarán el catastro de inmuebles de la Dirección de Arquitectura.

El resultado de la actualización de este catastro, que considera la caracterización expuesta en la Tabla 4.3 se indica en el Anexo 4.

Los cambios efectuados en el catastro de la Dirección Arquitectura, fueron importantes, lo que indica que existe una desactualización relevante de los datos. Respecto de este tema, es necesario que la DV mantenga una base de datos actualizada, para lo cual los datos recolectados por el presente trabajo serán un buen punto de partida, pudiéndose complementar con información adicional como tipo de material, tipo de suelo, planos, etc.

En el Anexo anteriormente indicado, se muestra un costo de oportunidad del uso de la instalación, cuya forma de determinar está indicada en el punto 4.2.

En la siguiente tabla se indica un resumen por región con detalle de instalaciones, sus metrajes y costo de oportunidad involucrados.

Tabla N° 5.7 Costo de Oportunidad de las Instalaciones por Región

Región	N° de Instalaciones	Superficie Total de Terreno [m ²]	Superficie Total Edificada [m ²]	Costo de Oportunidad [\$]
01	8	22.446	1.548	152.400.000
02	9	31.513	5.854	171.600.000
03	4	18.260	4.022	84.000.000
04	7	18.366	3.533	193.400.000
05	19	102.335	8.250	297.600.000
06	12	76.656	6.685	189.900.000
07	13	38.098	14.097	224.000.000
08	24	134.816	16.112	374.400.000
09	16	70.158	14.210	167.700.000
10	19	157.591	13.295	174.000.000
11	10	62.742	5.590	144.600.000
12	7	94.342	5.678	267.600.000
13	15	61.448	5.608	258.600.000
14	10	54.187	5.998	102.000.000
15	7	26.485	3.155	140.100.000
Total	180	969.443	113.634	2.941.900.000

Fuente: Datos Recopilados / Elaboración Propia.

5.3 Item Gasto en Servicios e Insumos de las Instalaciones CAD (CSI)

Para determinar el presente ítem se aplica lo señalado en el punto 4.3. Sin embargo, se constataron inconsistencias en los valores enviados por las regiones. Además, en algunos casos sencillamente no enviaron o no completaron totalmente la información solicitada. Una de las causas de estos problemas se debe a que en general los servicios o insumos son cancelados de forma regional no existiendo una fuente de información de consulta expedita, que permita determinar el costo por cada Oficina Provincial o Departamento Regional.

La inconsistencia entre los valores informados de las DRV, se detectó al comparar los datos con la información de los sistemas SAFI y SICOF.

Para resolver esta inconsistencia, se procedió a aplicar un procedimiento que se explica en párrafos posteriores.

A partir de los datos enviados por las regiones y con sus respectivos contrastes con los sistemas de informaciones (SAFI Y SICOF) y se constató que los servicios más relevantes, en términos monetarios son los siguientes:

- Agua
- Electricidad
- Telefonía Fija
- Servicio de Vigilancia
- Materiales de Oficina
- Materiales de Aseo
- Servicio de Aseo
- Servicio de desratización
- Pasajes, Fletes, Permisos de circulación.

En atención a que algunos de los gastos pueden ser cancelados por distintos subtítulos específicamente el 22 y 31, siendo estos subtítulos los que se relacionan a los gastos en bienes y servicios de consumo e iniciativas de inversión respectivamente.

Se procedió a efectuar un contraste con la información enviada por las regiones con los sistemas antes mencionados. Para los gastos asociados al subtítulo 22 se empleó SICOF y SAFI para lo que guarda relación con el subtítulo 31.

Para poder cuantificar valores más realistas se debió definir un factor de reasignación de gastos, que permitiese ajustar los valores informados por las regiones. El factor adoptado fue un promedio de:

- a. La relación entre el personal de Apoyo a CAD (apoyo y cuadrilla) versus el personal total de la Dirección de Vialidad.
- b. La relación entre los metrajes de las instalaciones CAD y las instalaciones de las Direcciones Regionales.

Se considera que este factor da cuenta de dos aspectos que guardan relación directa con los gastos de las instalaciones; el número de personas y el tamaño de las instalaciones.

En la siguiente tabla se entregan los valores señalados.

Tabla N° 5.8 Relación Personal CAD/DV - Relación superficie CAD/DV

Región	Personal Total CAD	Personal Total DRV	Relación A CAD/DV	Superficie Total CAD [m ²]	Superficie Total DRV [m ²]	Relación B CAD/DV	Promedio Relación A-B
01	85	172	49,4%	22.446	714	96,8%	73,1%
02	92	197	46,7%	31.513	690	97,8%	72,3%
03	79	162	48,8%	18.260	995	94,6%	71,7%
04	93	186	50,0%	18.366	1.632	91,1%	70,6%
05	191	320	59,7%	102.335	433	99,6%	79,6%
06	137	264	51,9%	76.656	1.193	98,4%	75,2%
07	246	394	62,4%	38.098	1.260	96,7%	79,6%
08	222	513	43,3%	134.816	1.442	98,9%	71,1%
09	297	537	55,3%	70.158	1.570	97,8%	76,5%
10	215	385	55,8%	157.591	1.330	99,2%	77,5%
11	125	219	57,1%	62.742	660	98,9%	78,0%
12	117	187	62,6%	94.342	494	99,5%	81,0%
13	170	345	49,3%	61.448	1.526	97,5%	73,4%
14	101	198	51,0%	54.187	830	98,5%	74,7%
15	72	147	49,0%	26.485	695	97,4%	73,2%
Totales	2.242	4.226	53,1%	969.443	15.464	98,4%	75,2%

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla 5.9 muestra los costos de servicios entregados por las regiones relacionadas con el ST22.

En la Tabla 5.10 se indican los costos corregidos, extraídos desde la plataforma de datos SICOE de acuerdo al factor indicado en la Tabla 5.8

Tabla N° 5.9 Gastos en Servicios e Insumo de Instalaciones CAD Año 2016.

Región	Agua [\$]	Electricidad [\$]	Materiales de Oficina [\$]	Servicios de Aseo [\$]	Servicios de Vigilancia 22-31 [\$]	Servicio de Desratización [\$]	Total [\$]
01	3.432.430	6.718.156	3.000.000	13.530.605	53.852.260	6.247.500	86.780.951
02	5.076.678	15.155.600	4.490.690	10.424.400	88.588.356		123.735.724
03	4.788.865	8.293.500	779.396	8.568.000	52.122.000		74.551.761
04	1.232.000	5.730.400	0	23.105.892	57.908.129	1.197.457	89.173.878
05	8.685.364	37.520.014	0		277.105.500	3.024.861	326.335.739
06	4.683.290	8.629.200	0	0	0	0	13.312.490
07	14.187.340	37.103.312	4.989.947	10.407.097	13.297.636	1.041.252	81.026.584
08	7.550.876	31.551.322	1.598.286	6.940.080	164.738.842	878.220	213.257.626
09	1.052.900						1.052.900
10	19.785.162	55.894.857	6.000.000	23.713.266	36.541.308	1.800.000	143.734.593
11	6.985.587	10.698.337	1.575.286	17.709.924	102.899.950		139.869.084
12	1.667.350	6.951.300	1.130.000	2.400.000		294.000	12.442.650
13	12.305.718	19.063.732		64.230.636	165.028.824	2.418.676	263.047.586
14	2.614.373	10.089.848		18.956.830	84.383.277	5.071.492	121.115.820
15	3.415.862	6.205.690	0	10.285.974	33.077.381		52.984.907
Total	97.463.795	259.605.268	23.563.605	210.272.704	1.129.543.463	21.973.458	1.742.422.293

Fuente: Datos recopilados desde Oficinas Provinciales y Departamentos de Conservación Regional

Tabla N° 5.10 Gastos en Servicios e Insumos de instalaciones CAD-ST22, Año 2016

Región	Agua	Electricidad	Vigilancia	Servicios de Aseo	Materiales de Oficina	Materiales de Aseo	Telefonía Fija	Pasajes, Fletes, varios	Total
1	6.299.157	12.936.690	7.827.910	29.132.956	11.478.625	0	1.416.701	12.585.031	81.677.070
2	5.989.593	18.044.095	11.232.479	6.585.592	5.242.105	1.021.983	867.995	11.560.844	60.544.686
3	5.418.923	8.376.299	9.706.206	23.892.018	4.055.087	3.249.899	777.771	14.738.719	70.214.922
4	5.615.696	16.122.738	18.646.343	37.640.322	7.499.425	0	2.666.229	17.995.567	106.186.320
5	11.118.587	251.997.657	365.394	14.816.138	11.847.558	7.185.358	5.681.684	24.037.745	327.050.121
6	5.044.374	32.803.401	8.122.965	23.271.343	8.233.783	940.852	10.471.015	17.796.598	106.684.331
7	16.464.848	47.753.910	23.513.801	19.892.040	13.314.615	1.372.104	4.618.715	16.272.705	143.202.738
8	13.484.292	80.011.119	100.824.694	19.341.114	7.748.672	2.952.457	5.669.759	92.846.705	322.878.812
9	13.976.355	59.656.237	4.622.122	22.775.996	18.246.605	411.615	6.977.170	23.834.238	150.500.338
10	17.475.072	50.137.016	25.827.426	25.993.421	8.543.492	10.002	6.692.104	69.775.192	204.453.725
11	7.869.896	21.861.390	8.939.447	24.156.299	6.834.116	2.632.020	1.243.365	14.411.864	87.948.397
12	4.002.801	11.429.347	2.835.773	9.832.018	3.857.484	2.752.567	1.210.519	38.107.374	74.027.883
13	25.339.180	119.768.700	82.985.620	200.949.639	56.611.366	8.042.896	220.293.840	421.491.697	1.135.482.938
14	4.626.360	25.036.635	7.149.794	25.621.953	8.225.907	1.583.173	1.723.191	14.537.492	88.504.505
15	3.328.951	17.066.991	14.866.816	19.580.441	11.466.608	99.936	316.692	8.123.555	74.849.990
Total	146.054.085	773.002.225	327.466.790	503.481.290	183.205.448	32.254.862	270.626.750	798.115.326	3.034.206.776

Fuente: Elaboración propia en base a SICOE con factor del 75%

El servicio de vigilancia, ítem relevante, tiene una componente que se carga al ST22 (vigilancia de oficina) y otra componente que se carga al ST31 (vigilancia de instalaciones e instalaciones de CAD). Esta última modalidad, vigilancia S31, se obtuvo directamente de SAFI, y sus valores se presentan en la siguiente tabla.

Tabla N° 5.11 Servicio de Vigilancia - Subtítulo 31

Región	Servicio de Vigilancia SUB31[\$]
01	437.532.303
02	320.455.444
03	82.461.928
04	80.174.324
05	362.672.517
06	0
07	59.415.660
08	120.974.939
09	72.558.558
10	36.541.308
11	37.342.319
13	88.631.498
14	28.091.046
15	27.862.795
Total	1.754.714.639

Fuente: SAFI

Finalmente, la siguiente tabla resume los gastos en insumos y servicios por región asociados a las instalaciones CAD. Esta tabla es el resultado de los ajustes que se hicieron a los datos enviados por las regiones, en base a los Datos de SICOF y aplicando factor de corrección antes mencionado.

Tabla N° 5.12 Resumen Gasto de Servicios e Insumos Año 2016

Región	Gastos Servicios e Insumos
01	527.955.570
02	391.148.585
03	153.173.032
04	247.277.929
05	693.151.724
06	106.684.331
07	271.511.653
08	447.343.620
09	245.933.238
10	354.984.986
11	137.999.522
12	77.984.283
13	360.805.640
14	159.285.759
15	100.928.639
Total	4.276.168.511

Fuente: Elaboración propia.

5.4 Item Vehículos de Apoyo a CAD

5.4.1 Vehículos Livianos

Al aplicar lo indicado en el punto 4.4.2 se determinó el costo promedio anual regional de uso para los vehículos livianos.

Tabla N° 5.13 Costo Promedio de uso de un Vehículo Liviano en la Región Año 2016

Región	Promedio kilómetros recorridos PRV_i [km]	Tarifa CAD Promedio CPV_i $\left[\frac{\$}{km}\right]$	Rendimiento promedio RPV_i $\left[\frac{km}{lt}\right]$	Costo Combustible referencia PPC_i $\left[\frac{\$}{lt}\right]$	Costo Promedio de uso anual de un Vehículo Liviano. $CPVL_i$ [\$]
1	40.937	72,7	9,2	473	5.071.704
2	41.792	66,0	9,4	452	4.778.591
3	53.749	69,7	9,6	446	6.256.468
4	41.973	63,9	9,4	472	4.780.725
5	42.814	63,0	9,9	455	4.670.977
6	58.014	60,4	10,5	442	5.950.819
7	48.880	59,2	9,7	422	5.015.852
8	40.629	64,2	9,6	446	4.495.937
9	51.059	60,5	8,8	456	5.722.882
10	38.597	65,0	8,9	468	4.529.319
11	30.049	66,3	9,2	491	3.599.445
12	29.116	80,9	9,4	457	3.771.018
13	27.025	77,5	9,5	444	3.357.501
14	43.446	69,0	9,7	459	5.055.742
15	39.223	68,4	9,7	473	4.589.583
Total	41.820	67,1	9,5	457	4.776.438

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla, se indican el número de camionetas que se encuentran asignadas a los Departamentos de Conservación Regional y/o Oficinas Provinciales. Se asigna un factor de apoyo de un 80% considerando que los vehículos son empleados en actividades que no guardan relación directa con CAD. Este factor se asignó de tal manera de poder simular de la mejor manera la situación de variabilidad del uso de las camionetas a nivel regional y provincial en donde el 20 % aproximadamente se ocupa para el traslado de funcionarios de otros departamentos, traslado de personal administrativo, etc. Este factor en un futuro, se deberá poder determinar de una manera más exacta.

Tabla N° 5.14 Costo Vehículos Livianos de Apoyo a CAD por Región. Año 2016.

Región	N° de Vehículos Livianos	Costo Promedio de uso de un Vehículo Liviano. <i>CPVL</i> [\$]	Costo por Región <i>(CVL)</i> [\$]
01	8	5.071.704	32.458.908
02	11	4.778.591	42.051.602
03	7	6.256.468	35.036.221
04	10	4.780.725	38.245.798
05	14	4.670.977	52.314.943
06	11	5.950.819	52.367.210
07	15	5.015.852	60.190.229
08	23	4.495.937	82.725.249
09	18	5.722.882	82.409.503
10	26	4.529.319	94.209.837
11	8	3.599.445	23.036.446
12	12	3.771.018	36.201.769
13	14	3.357.501	37.604.007
14	9	5.055.742	36.401.345
15	8	4.589.583	29.373.330
Total	194	4.776.438	734.626.396

Fuente: Elaboración propia

Nota: La tabla anterior considera el factor PTUC (80%)

5.4.2 Item Vehículos Pesados de Apoyo a CAD

Como se indica en el punto 4.3 existen tres tipos de vehículos pesados o camiones que apoyan las labores de CAD.

- Camiones distribuidores de combustible
- Camiones transportadores
- Camiones de mantención

La metodología de cálculo de su costo se indica en el punto 4.4.1.

Las identificaciones, tarifas, kilómetros recorridos y rendimientos se indican en el Anexo 6. Con los datos del Anexo anteriormente indicado se tienen las siguientes tablas, con los costos totales por tipo de camión.

Tabla N° 5.15 Costo Camión Distribuidor de Combustible. Año 2016

Región	Cantidad	Costo Tarifa CAD [\$]	Costo Combustible [\$]	Costo Total [\$]
01	1	24.086.888	3.402.143	27.489.031
02	2	41.972.678	8.301.673	50.274.351
03	2	39.362.694	10.829.358	50.192.052
04	3	42.949.084	10.264.411	53.213.495
05	1	19.101.791	3.771.454	22.873.245
06	1	20.173.482	2.826.358	22.999.840
07	5	80.999.998	15.033.539	96.033.536
08	4	48.340.457	13.084.411	61.424.868
09	3	50.786.764	11.466.696	62.253.460
10	6	84.419.203	17.740.931	102.160.134
11	3	30.520.736	5.637.677	36.158.413
12	3	24.605.684	7.580.419	32.186.103
13	1	20.379.195	4.239.400	24.618.595
14	2	24.834.842	6.817.167	31.652.009
15	3	12.204.264	6.486.669	18.690.933
Total	40	564.737.759	127.482.304	692.220.064

Fuente: Elaboración propia

Nota: en la tabla anterior

Tabla N° 5.16 Costo Camión Transportador. Año 2016

Región	Cantidad	Costo Tarifa CAD [\$]	Costo Combustible [\$]	Costo Total [\$]
01	3	47.378.074	21.400.686	68.778.760
02	2	52.574.586	34.703.027	87.277.612
03	2	17.593.578	5.692.442	23.286.020
04	2	23.525.698	16.282.538	39.808.236
05	2	24.695.929	15.408.207	40.104.136
06	3	51.973.463	21.833.266	73.806.729
07	2	31.352.368	15.706.617	47.058.985
08	4	53.582.640	30.824.721	84.407.361
09	3	72.336.484	41.973.710	114.310.194
10	4	53.206.678	36.263.529	89.470.207
11	2	21.717.053	12.184.887	33.901.940
12	2	28.623.210	14.117.390	42.740.600
13	2	16.252.598	7.794.028	24.046.626
14	1	17.564.981	12.314.347	29.879.328
15	1	25.315.724	10.100.494	35.416.218
Total	35	537.693.064	296.599.888	834.292.952

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 5.17 Costo Camión Mantención. Año 2016

Región	Cantidad	Costo Tarifa CAD [\$]	Costo Combustible [\$]	Costo Total [\$]
01	1	3.158.738	936.729	4.095.467
02	3	13.767.936	4.482.362	18.250.298
03	-	-	-	-
04	-	-	-	-
05	-	-	-	-
06	-	-	-	-
07	-	-	-	-
08	4	27.367.405	8.925.649	36.293.054
09	3	6.376.484	3.812.846	10.189.330
10	4	29.063.734	5.972.309	35.036.043
11	2	12.620.975	4.708.129	17.329.104
12	-	-	-	-
13	-	-	-	-
14	1	11.176.600	3.468.600	14.645.200
15	-	-	-	-
Total	18	103.531.872	32.306.624	135.838.496

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5.19 se muestra el resumen con los costos de todos los vehículos pesados, mientras que en la Tabla 5.20 se muestran los costos totales de los vehículos de apoyo a CAD.

Tabla N° 5.18 Resumen Gasto de Vehículos Pesados. Año 2016

Región	N° Vehículos Pesados	Costo Vehículos Pesados [\$]
01	5	100.363.258
02	7	155.802.261
03	4	73.478.072
04	5	93.021.731
05	3	62.977.380
06	4	96.806.569
07	7	143.092.521
08	12	182.125.282
09	9	186.752.985
10	14	226.666.384
11	7	87.389.457
12	5	74.926.703
13	3	48.665.221
14	4	76.176.537
15	4	54.107.151
Total	93	1.662.351.512

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 5.19 Resumen Gasto Vehículos de Apoyo. Año 2016

Región	N° Total de Vehículos	Costo Total [\$]
01	13	132.822.166
02	18	197.853.864
03	11	108.514.293
04	15	131.267.528
05	17	115.292.323
06	15	149.173.779
07	22	203.282.750
08	35	264.850.531
09	27	269.162.488
10	40	320.876.221
11	15	110.425.902
12	17	111.128.471
13	17	86.269.228
14	13	112.577.882
15	12	83.480.481
Total	287	2.396.977.908

Fuente: Elaboración propia

5.5 Costo de días no trabajados por los Operarios de Cuadrilla (COC)

Tal como se indica en el punto 4.5 los funcionarios de las cuadrillas de CAD por diferentes motivos, no laboran durante todo el año.

Usando el procedimiento señalado en el punto 4.5, se obtiene la siguiente tabla con el costo total por región atribuible a los días no trabajados por el personal de cuadrilla.

Tabla N° 5.20 Costo días no trabajados por Operarios de Cuadrilla Año 2016

Región	Cantidad de Personal de Cuadrilla	Gasto Total Operarios de Cuadrilla Sin trabajar [\\$]
01	46	59.634.635
02	60	133.995.452
03	50	40.113.383
04	53	32.580.005
05	98	54.426.935
06	84	47.119.395
07	158	164.180.048
08	158	275.186.011
09	228	287.136.753
10	134	172.749.175
11	74	374.531.206
12	63	304.819.989
13	107	120.477.262
14	68	78.485.991
15	51	151.230.605
Total	1.432	2.296.666.844

Fuente: Elaboración propia

Resumen y análisis de datos obtenidos

A continuación, se presenta el registro de los gastos por ítem, para a partir de estos encontrar debilidades y fortalezas en la administración y gestión de la Subdirección de Mantenimiento específicamente el Subdepartamento de Conservación por Administración Directa.

6.1 Consolidado de datos

Se debe recordar que los costos de Gastos Generales están señalados en el capítulo 4 y corresponde a:

$$CGG = CPA + COI + CSI + CVA + COC$$

Donde

CGG = Costos Gastos Generales

CPA = Costo del Personal de Apoyo a la Administración Directa

COI = Costo de Oportunidad de las Instalaciones asociadas a la Administración Directa

CSI = Costo en Servicios e Insumos en las Instalaciones asociadas a la Administración Directa

CVA = Costo de Vehículos de Apoyo a la Administración Directa

COC = Costo de días no trabajados por los Operarios de Cuadrilla

Considerando los datos vistos en el capítulo 5, se obtiene la siguiente tabla con los costos por ítem. La cual es el resultado final del registro y cálculo, que responde directamente la incertidumbre de la entidad, es decir conocer el gasto general incurrido por la Conservación por Administración Directa.

Además, este registro será en el futuro implementado para poder tener el valor actualizado de los Gastos Generales.

Tabla N° 6.1 Resumen del Registro de los Gastos Generales por Componente

Región	Personal de Apoyo (CPA) [\$]	Costo de oportunidad (COI) [\$]	Gastos Servicios e Insumos en Instalaciones (CSI) [\$]	Vehículos de apoyo (CVA) [\$]	Operarios de Cuadrilla sin Trabajar (COC) [\$]	Costo Total Gastos Generales [\$]
01	754.998.150	152.400.000	527.955.570	132.822.166	59.634.635	1.627.810.521
02	592.172.605	171.600.000	391.148.585	197.853.864	133.995.452	1.486.770.506
03	535.911.618	84.000.000	153.173.032	108.514.293	40.113.383	921.712.326
04	680.235.774	193.400.000	247.277.929	131.267.528	32.580.005	1.284.761.236
05	1.498.740.121	297.600.000	693.151.724	115.292.323	54.426.935	2.659.211.103
06	834.640.705	189.900.000	106.684.331	149.173.779	47.119.395	1.327.518.210
07	1.273.886.764	224.000.000	271.511.653	203.282.750	164.180.048	2.136.861.215
08	894.426.509	374.400.000	447.343.620	264.850.531	275.186.011	2.256.206.671
09	1.078.728.861	167.700.000	245.933.238	269.162.488	287.136.753	2.048.661.340
10	1.397.243.804	174.000.000	354.984.986	320.876.221	172.749.175	2.419.854.186
11	980.524.352	144.600.000	137.999.522	110.425.902	374.531.206	1.748.080.982
12	896.939.491	267.600.000	77.984.283	111.128.471	304.819.989	1.658.472.234
13	931.272.730	258.600.000	360.805.640	86.269.228	120.477.262	1.757.424.860
14	536.386.319	102.000.000	159.285.759	112.577.882	78.485.991	988.735.951
15	420.933.224	140.100.000	100.928.639	83.480.481	151.230.605	896.672.949
Total	13.307.041.027	2.941.900.000	4.276.168.511	2.396.977.908	2.296.666.844	25.218.754.290
Porcentaje % Respecto al Total	53%	12%	17%	9%	9%	-

Fuente: Elaboración propia

6.2 Análisis preliminar

Al analizar la tabla resumen del registro y cálculo anteriormente presentada, se pueden emitir distintos tipos de comentarios, tanto de los datos numéricos obtenidos, de la administración y finalmente la importancia que tiene la Conservación por Administración Directa.

En primera instancia se puede observar que el gran porcentaje dentro de los Gastos Generales es el Personal de Apoyo, el cual es el personal que administran las operaciones de las Oficinas Provinciales o Direcciones Regionales tanto como los recursos humanos, faenas en terrenos y a su vez gestionan presupuestos. Siendo este el personal responsable de todos los programas anuales, así mismo de los papeleos administrativos y apoyo logístico, tanto de materiales, maquinaria, combustible, etc.

Además, se pudo observar que a nivel administrativo existe una deficiencia notoria. La cual es el Costo de los días no trabajados por los Operarios de Cuadrilla debido a que este monto es considerablemente alto a nivel nacional, es de suma urgencia que la gestión y administración de los recursos puedan minimizar estos casos para que la mayoría de los días del año sean operativos en Ordenes de Trabajo.

En cuanto a los inmuebles es pertinente comentar que la recopilación de datos sobre los recintos y costo en servicios e insumos fue tediosa y duradera siendo una deficiencia al momento de querer obtener un catastro nacional. El costo de oportunidad de los recintos es considerable, es por esto que la base de datos obtenida ayudará a tomar decisiones de los recintos necesarios o recintos innecesarios a nivel nacional. Se comentarán recomendaciones en las conclusiones.

Finalmente, es importante poder acotar la maquinaria que se opera para CAD tanto como para camión distribuidor de combustible, camión transportador, camión de mantención y vehículos livianos. Esto servirá para no contabilizar gastos de ciertos vehículos y camiones que se pudieran ingresar tanto en OTs y en los gastos generales.

6.3 Comparación de los Gastos Generales con diversas variables

Si bien, los gastos generales, deben ser comparados contra la totalidad de los gastos de las Ordenes de Trabajo que incurre el Subdepartamento CAD que se ve involucrada en la actividad específica del servicio público (Conservación por Administración Directa). Resulta que por ahora es sumamente complejo determinar este monto, debido al desglose que se realiza, además de los diferentes actores involucrados.

Sin embargo, puede resultar interesante comparar los gastos generales con variables relacionadas directamente a CAD para obtener un panorama actual.

6.3.1 Comparación de los Gastos Generales con la inversión ST31 CAD

Una primera visión comparativa de los gastos generales es referenciarla con respecto al monto de inversión del Subtítulo 31 de CAD.

Esta comparación se indica en la siguiente tabla.

Tabla N° 6.2 Tabla Gastos Subtítulo 31 (SAFI) v/s Costo Total Gastos Generales. Año 2016

Región	Subtítulo 31	Costo Total Gastos Generales	Porcentaje
1	1.936.907.021	1.627.810.521	84%
2	2.896.751.693	1.486.770.506	51%
3	3.964.806.315	921.712.326	23%
4	3.000.019.367	1.284.761.236	43%
5	4.582.690.843	2.659.211.103	58%
6	3.155.973.467	1.327.518.210	42%
7	4.677.029.067	2.136.861.215	46%
8	7.041.436.466	2.436.999.364	35%
9	8.145.705.059	2.048.661.340	25%
10	5.811.223.842	2.419.854.186	42%
11	2.380.980.000	1.748.080.982	73%
12	2.359.174.501	1.658.472.234	70%
13	4.272.211.276	1.757.424.860	41%
14	3.549.750.974	988.735.951	28%
15	2.012.884.522	896.672.949	45%
Total	63.778.833.300	25.399.546.983	40%

Fuente: Elaboración propia

Es importante mencionar que esta comparación no es del todo confiable. Debido a que hay gastos que no se encuentran en el subtítulo 31, sin embargo, el sistema FEMN en un futuro debería tener todos los costos directos. Siendo estos un buen parámetro para compararlos con los Gastos Generales y encontrar una relación entre estos dos valores.

6.3.2 Comparación de los Gastos Generales con respecto al Personal CAD

Es importante poder comparar los gastos generales con la dotación de CAD, tanto como el Personal de Apoyo y el Personal de Cuadrilla. Esto permitirá encontrar un valor anual promedio en cada región, que representa el gasto general que puede ser asociado a cada trabajador. Con los valores por región se podrán inferir datos influyentes en la administración de cada una de las regiones.

Tabla N° 6.3 Comparación de los Gastos Generales con el Personal CAD

Región	Cantidad de Personal de Cuadrilla	Cantidad de Personal de Apoyo	Personal total CAD	Costo Total Gastos Generales [\$]	$\frac{\text{Costo total G. Generales}}{\text{Personal Total CAD}}$
1	46	39	85	1.627.810.521	19.150.712
2	60	32	92	1.486.770.506	16.160.549
3	50	29	79	921.712.326	11.667.245
4	53	40	93	1.284.761.236	13.814.637
5	98	93	191	2.659.211.103	13.922.571
6	84	53	137	1.327.518.210	9.689.914
7	158	88	246	2.136.861.215	8.686.428
8	158	64	222	2.436.999.364	10.977.475
9	228	69	297	2.048.661.340	6.897.850
10	134	81	215	2.419.854.186	11.255.136
11	74	51	125	1.748.080.982	13.984.648
12	63	54	117	1.658.472.234	14.174.976
13	107	63	170	1.757.424.860	10.337.793
14	68	33	101	988.735.951	9.789.465
15	51	21	72	896.672.949	12.453.791
Total	1432	810	2242	25.399.546.983	11.328.968
Promedio					12.197.546

Fuente: Elaboración Propia

6.4 Indicadores entre el Personal de Cuadrilla y Personal de Apoyo CAD

Es importante, además, encontrar relaciones o indicadores el cual refleje la situación administrativa v/s la situación operacional. Además, estos se deberán supervisar y optimizar de acuerdo a cada región o provincia. Es por esto que se realiza la siguiente proposición.

La siguiente tabla muestra la inversión por cada Operario de Cuadrilla que se obtuvo de la división del subtítulo 31 por el número de Operarios de Cuadrilla, y el gasto general por cada Personal de Apoyo que es el cociente entre resultado del presente trabajo y el número de Personal de Apoyo por región.

Para poder obtener el indicador Relación de Inversión Por cada Operario de Cuadrilla v/s Gasto General por cada Personal de Apoyo, es importante definir un indicador optimo, en donde la relación de Ordenes de Trabajo sea acorde al nivel Administrativo de la región. Estos valores también se pueden obtener a nivel provincial para observar provincia a provincia el indicador presentado.

Tabla N° 6.4 Indicadores por Región

Región	Inversión Sub 31 por cada Operario de Cuadrilla	Gasto general Por cada Personal de Apoyo	Relación de Inversión Por cada Operario de Cuadrilla v/s Gasto General por cada Personal de Apoyo
1	42.106.674	41.738.731	1,0
2	48.279.195	46.461.578	1,0
3	79.296.126	31.783.184	2,5
4	56.604.139	32.119.031	1,8
5	46.762.151	28.593.668	1,6
6	37.571.113	25.047.513	1,5
7	29.601.450	24.282.514	1,2
8	44.566.054	38.078.115	1,2
9	35.726.777	29.690.744	1,2
10	43.367.342	29.874.743	1,5
11	32.175.405	34.276.098	0,9
12	37.447.214	30.712.449	1,2
13	39.927.208	27.895.633	1,4
14	52.202.220	29.961.695	1,7
15	39.468.324	42.698.712	0,9
Total	44.538.291	31.357.465	1,4

Fuente: Elaboración propia

Se puede comentar que un valor bajo 1 o muy cercano a 1 es deficiente, esto quiere decir que se incurren en más gastos administrativos que en gastos operativos o mantenimiento Vial. Y al contrario un valor muy alto quiere decir que la Región y/o Provincia realiza muchas Ordenes de Trabajo y hace falta amentar la dotación administrativa.

6.5 Definición del sistema de actualización de la base de datos

A continuación, se expone el mecanismo que se ocupará para poder actualizar los costos año a año de manera fácil y rápida. Se define el criterio con la actualización de la UF año a año.

Para esto se transforma cada una de las componentes al valor de UF y así poder actualizar anualmente al valor de UF actual. El valor adoptado de la UF es el valor del 31 de diciembre del año 2016.

Sin embargo, es importante comentar que esta actualización es en el corto plazo, debido a que a largo plazo se pueden producir algunos errores por variables ajenas a las estudiadas en la presente memoria, las cuales se comentan a continuación.

6.5.1 Actualización del Costo del Personal de Apoyo

Se debe tener presente que existen algunas variables que este criterio no se considera. Son las variables que se presentan a continuación lo que hace necesaria la actualización al mediano plazo de la misma manera que se llevó a cabo en el presente trabajo o implementar la base de datos actualizable informáticamente.

Algunas de estas variables son:

- Despido o vinculación de funcionarios de gran magnitud que provoque un impacto en la cantidad de funcionarios.
- Reajuste de sueldos por algún otro indicador que se aleje en demasía la variación de la UF y/o decisión política.
- Modificación del organigrama institucional a nivel de la DRV y las oficinas provinciales.

6.5.2 Actualización del Costo de Oportunidad de las Instalaciones asociadas a CAD

Para poder utilizar el presente criterio se debe tener cuidado en las nuevas instalaciones que se puedan agregar o de la misma manera las instalaciones que se puedan eliminar. Para lograr esto se debe tener una continua coordinación con la Dirección de Arquitectura –MOP.

6.5.3 Actualización del Costo de Servicios e Insumos de las instalaciones

El costo de Servicios e Insumos se debe revisar al mediano plazo, para ver su variabilidad y también poder avanzar en la coordinación de los entes no ejecutores para la obtención de datos rápidos y fidedignos.

6.5.4 Actualización del Costo de vehículos de apoyo a CAD.

En la presente componente, para aplicar la presente metodología de manera de no alterar o tener resultados erróneos se deben considerar que los siguientes criterios se mantienen constantes en el tiempo:

- Cantidad de vehículos pesados y livianos se mantiene constante.
- Kilómetros recorridos obtenidos en el presente trabajo se mantienen constantes.

- Precio del combustible no presenta grandes variaciones en el año de actualización en comparación al año base

Si una de estas variables, al realizar una revisión varia en donde su impacto será considerable, se tendrá que realizar toda la obtención de datos desde el Sistema FEMN (bitácoras).

6.5.5 Actualización de días no trabajados por los Operarios de Cuadrilla

Esta componente al aplicar el criterio adoptado, se recomienda que después de cierta cantidad de años (2 a 3 años), se haga una revisión entre el criterio y calcular el valor real de los años en donde se aplicó el criterio. Para así verificar la aplicabilidad de lo presentado. Esto es debido a la variabilidad que puede tener año a año. Además, este costo puede entregar información valiosa para determinar algunas deficiencias en lo administrativo, si no hay justificaciones importantes para que este costo sea elevado.

Tabla N° 6.5 Resumen Gastos Generales por Componente en UF

Región	Personal de Apoyo (CPA) UF	Costo de oportunidad (COI) UF	Gastos Servicios e Insumos en Instalaciones (CSI) UF	Vehículos de apoyo (CVA) UF	Operarios de Cuadrilla sin Trabajar (COC) UF	Costo Total Gastos Generales UF
1	28.655	5.784	20.038	5.041	2.263	61.781
2	22.475	6.513	14.845	7.509	5.086	56.428
3	20.340	3.188	5.813	4.119	1.522	34.982
4	25.817	7.340	9.385	4.982	1.237	48.761
5	56.883	11.295	26.308	4.376	2.066	100.927
6	31.678	7.207	4.049	5.662	1.788	50.384
7	48.349	8.502	10.305	7.715	6.231	81.102
8	40.808	14.210	16.978	10.052	10.444	92.493
9	40.942	6.365	9.334	10.216	10.898	77.754
10	53.030	6.604	13.473	12.178	6.556	91.842
11	37.214	5.488	5.238	4.191	14.215	66.346
12	34.042	10.156	2.960	4.218	11.569	62.945
13	35.345	9.815	13.694	3.274	4.573	66.701
14	20.358	3.871	6.045	4.273	2.979	37.526
15	15.976	5.317	3.831	3.168	5.740	34.032
Total	511.911	111.656	162.296	90.974	87.167	964.004

Fuente: Elaboración propia

Comentarios y Conclusiones

7.1 Comentarios

El presente capítulo complementará el análisis preliminar realizado, además de concluir y recomendar futuras acciones pertinentes.

Luego de definir la estructura, recopilar, procesar y analizar los resultados obtenidos, se puede comentar que el presente trabajo ayuda a obtener un panorama actual, y así mejorar la administración y gestión de los Gastos Generales. Es importante saber que estos gastos son una parte importante de los gastos de la Conservación por Administración Directa.

En donde estos datos junto con los costos directos, es decir la producción efectiva permitirá realizar políticas de mejoramiento de producción y eficiencia en la gestión.

7.1.1 Costo del Personal de Apoyo a la Administración Directa (CPA)

Según lo apreciado en la Tabla 5.3 (Personal de Apoyo a CAD a nivel Regional vs Personal de Cuadrilla), existe un porcentaje muy variado en esta relación, esto nos muestra claramente que el nivel productivo entre regiones es distinto, tanto administrativamente como operacionalmente, esto puede ser porque que cada una de las regiones se diferencian en algunas particularidades.

Se puede comentar que la diferencia del nivel productivo tiene múltiples variables que pueden ir desde condiciones políticas que priorizan el desarrollo de alguna región en particular, número de provincias, dotación incompleta o sobredimensionada, condiciones meteorológicas que necesita tener un nivel de productividad acorde a las emergencias, hasta la asignación o falta de recursos para cada región.

Por lo antes comentado es que las conclusiones que se realizan son de manera general. Sin embargo, queda el desafío a futuro poder analizar lo expuesto de una forma más detallada. Encontrando explícitamente las diferencias que provocan las variabilidades región a región para poder concluir y actuar en cada una de las regiones de forma diferenciada.

Debido a lo expuesto por el indicador en el capítulo 6 es de suma importancia generar un organigrama estandarizado de todos los cargos y jefaturas para todas las provincias. Además de definir una función, actividad y objetivo de cada cargo dentro de su respectiva Oficina

Provincial. Esta implementación permitirá eliminar ciertos vicios que se encontraron como tener una persona para 2 o más cargos o 3 personas para un solo cargo.

7.1.2 Costo de oportunidad de las instalaciones asociadas a la Administración Directa (COI)

Se puede comentar que la identificación de todos los inmuebles que guardan relación a CAD fue lenta y tediosa, debido a que no se cuenta con una base de datos de estos inmuebles actualizada. Es por esto que la matriz generada es un gran avance en el control y supervisión de los inmuebles asociados a CAD.

7.1.3 Costo en Servicios e Insumos de las Instalaciones

En cuando a los servicios es el más confuso de todos, debido a no tener datos fidedignos, como se trata de una entidad pública varios de estos gastos no están en conocimiento de la Oficina Provincial, ni del Departamento Regional, siendo un problema grave en la administración de los gastos generales y/o conocimiento de estos.

Es importante poder coordinar los entes no ejecutores como Dirección de Planeamiento y la Dirección de Contabilidad y Finanzas con los planes de modernización y gestión de cada Dirección ejecutora. Logrando así un control y gestión de los gastos asociados a cada inmueble.

7.1.4 Costo Vehículos de Apoyo a CAD

En los vehículos de apoyo se puede comentar que este ítem fue uno de los que mayores datos se contó debido a que está vinculada con información existente en el sistema FEMN (Bitácoras), acá se evidencia que el registro llenado de estos vehículos funciona de manera eficiente y la información es oportuna al estar en el sistema FEMN.

7.1.5 Costo de los días no trabajados por los Operarios de Cuadrilla

Como se comentó en el análisis preliminar, es importante identificar las regiones o provincias en donde ocurren estos problemas y mejorarlos para el año siguiente disminuir estos costos.

7.2 Conclusiones

Se puede concluir acerca del trabajo de memoria realizado que es un aporte para poder obtener y conocer los gastos generales de la institución, esto sirve de gran manera para realizar una gestión y control de estos. Además, es sin lugar a dudas un punto de partida para perfeccionar la gestión y administración de las Oficinas Provinciales que forman parte de la Modalidad de Conservación por Administración Directa, debido a que esta estructuración se implementará en la entidad.

Uno de los grandes avances que se realizó fue el análisis para la posterior creación de un indicador a partir de los resultados obtenidos, gracias a que este se pudo visualizar una perspectiva del panorama nacional. Esto ayudó a las personas encargadas a responder varias interrogantes como por ejemplo deficiencias en productividad, falta de personal o abundancia de personal, entre otros. El aporte personal con respecto a este tema, además de la recopilación ordenamiento y análisis de los datos, fue la creación del indicador presentado en el capítulo 6, que evidencia numéricamente que algunas regiones se escapan del rango promedio nacional. Esto se evidenció posteriormente in situ, en donde se encontraron problemas de gestión y convivencia al interior de la región y Oficinas Provinciales

Además, es de gran ayuda conocer este gasto debido que en el futuro cuando se realicen los presupuestos anuales se podrá cuantificar un valor conocido de los gastos generales asociados a las Ordenes de Trabajo.

Sin embargo, también se encontraron ciertos desafíos que se deben mejorar además de ajustar el registro a los nuevos requerimientos administrativos de la institución.

Con respecto a los desafíos que se visualizaron para el futuro, se puede comentar la siguiente. Mejorar la gestión y administración de cada Oficina Provincial, esto conlleva desde mejorar la estructura organizacional, generar objetivos tanto operacionales como administrativos hasta poder implementar esta estructura de gastos generales. Esto se lograría con personas capacitadas que estén en cada Oficina preocupados de los objetivos administrativos y no operacionales, que vean las ventajas y desventajas para llevar a cabo procesos reformativos.

CAPÍTULO 8

Referencias

1. **Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Vialidad**
“Manual de Carreteras, Volumen 7- Mantenimiento Vial”
2. **Contraloría General de la Republica, Unidad de estudios remuneratorios**
“Manual de remuneraciones, Escala única de sueldos”
3. **Ministerio de Hacienda, Dirección de Presupuestos.**
“Instrucciones para la ejecución de la ley de presupuestos del sector público”
4. **Ralph S. Polimeni, Frank J. Fabozzi, Arthur H. Adelerg**
“Contabilidad de costos – Conceptos y aplicación para la toma de decisiones gerenciales. Tercera Edición.
5. **Ortiz A. Alfredo, Rivero Guillermo.**
“Estructuración de Costos: Conceptos y Metodología”
6. **Vargas B. Sergio, Delgado S. Aldo, Dirección de Vialidad – MOP Chile.**
“Determinación de costos de conservación por Administración Directa”
7. **Dirección de Vialidad – MOP Chile**
“Proyecto SGM, implementación y operación permanente. Sistema de Gestión Mantenimiento.” - Provia 2014
8. **Dirección de Vialidad – MOP Chile**
“Subdirección de Mantenimiento Gestión y Desafíos”
9. **Departamento de Gestión Vial, Subdirección de Desarrollo, Dirección de Vialidad-MOP-Chile**
“Red Vial Nacional, Dimensionamiento y Características- Diciembre 2016”
10. **Jose Ignacio González Gómez**
“Contabilidad de Costes y de Gestión”