



Facultad de Ingeniería

Escuela de Construcción Civil

**Plan de Aseguramiento de Calidad en Contratos de Conservación
Vial por Nivel de Servicio, para Empresas Contratistas**

Por

Manuel Antonio Correa Carvajal

**Memoria para optar al Grado de Licenciado en Ciencias de la Construcción y al
Título de Ingeniero Constructor**

Profesor Guía: Gianella Adofacci Cárdenas

Profesor Co-Eferente: Fernando Salas Riquelme

Diciembre, 2018

Índice

Lista de Figuras	4
Lista de Tablas.....	5
Resumen.....	6
1 Antecedentes Generales	7
1.1 Introducción.....	7
1.2 Planteamiento del problema	8
1.3 Objetivos.....	9
1.4 Alcance	10
1.5 Metodología de la Investigación.....	11
2. Marco Teórico	13
2.1 Generalidades	13
2.2 Concepto de calidad.....	14
2.3 Gestión de calidad.....	14
2.4 Control de calidad.....	15
2.5 Aseguramiento de la calidad.....	16
2.6 Plan de calidad.....	17
2.7 Estructura del Plan de Aseguramiento de la Calidad.....	17
3 Conservación Vial.....	23
3.1 Generalidades.	23
3.2 Mantenimiento vial en Chile	24
3.3 Gestión de Conservación Vial	25
3.4 modalidades de conservación vial.	30
4 Nivel de Servicio	33
4.1 Generalidades	33
4.2 Conservación Vial por Nivel de Servicio	34
4.3 Características de los elementos a conservación por nivel de servicio	35
4.3 Conceptos	39
5 Plan de Aseguramiento de la Calidad.....	42
5.1 Introducción.....	42
5.2 Descripción del Contrato.....	42
5.3 Objetivo	42
5.4 Alcance	42

5.5 Documentación	44
5.6 Organización del Contrato Responsabilidades	46
5.6 Planificación	52
5.7 Seguimiento de la Red	53
5.8 Evaluación por componente	53
5.10 Descripción del Autocontrol.....	80
Conclusiones	84
Bibliografía.....	86
Anexos 1: Planillas de Inspección.....	88
Anexo 2 Procedimientos Nivel 1 “Componente Calzada”.....	95
Anexo 3: Procedimientos Nivel 1 “Componente Seguridad Vial”	141
Anexo 4 Registros Nivel 1 “Componente Calzada”	164
Anexo 5 Registros Nivel 1 “Componente Seguridad Vial”	172
Anexo 6 Registros Nivel 2 “Componente Saneamiento”.....	178
Anexo 7: Registros Nivel 2 “Componente Faja Vial”	184

Lista de Figuras

Figura 1.1 Diagrama Metodología de investigación.....	12
Figura 3.1 Etapas de la gestión de conservación vial.....	27
Figura 4.1 Etapas de un contrato de Nivel de Servicio.....	34
Figura 5.1 Distribución de incumplimientos experiencia anterior.....	43
Figura 5.2 Organigrama de la Empresa.....	51

Lista de Tablas

Tabla 4.1 Indicadores Componente Calzada.....	36
Tabla 4.2 Indicadores Componente Berma.....	36
Tabla 4.3 Indicadores Componente Seguridad Vial.....	37
Tabla 4.4 Indicadores Componente Saneamiento.....	38
Tabla 4.5 Indicadores Componente Faja Vial.....	39
Tabla 5.1 Cumplimiento por niveles del PAC.....	43
Tabla 5.2 Posibles Causas de los Deterioros en Pavimentos Asfálticos.....	55
Tabla 5.3 Solución a daños en daños en Pavimento de Asfáltico.....	59
Tabla 5.4 Códigos de procedimiento y registro, componente calzada.....	60
Tabla 5.5 Posibles Causas de los deterioros en Seguridad Vial.....	63
Tabla 5.6 Soluciones a los deterioros en Seguridad Vial.....	65
Tabla 5.7 Códigos a procedimientos y registros en la componente Seguridad Vial.....	67
Tabla 5.8 Posibles causas de los deterioros en la Componente Saneamiento.....	68
Tabla 5.9 Solución de los deterioros de las obras de Saneamiento.....	71
Tabla 5.10 Códigos a registros en la componente Saneamiento.....	73
Tabla 5.11 Posibles observaciones de incumplimiento en Faja Vial.....	73
Tabla 5.12 Soluciones a las observaciones en la Faja Vial.....	74
Tabla 5.13 Código a Registros en la componente Faja Vial.....	74
Tabla 5.14 Posibles causas de los deterioros de las Bermas.....	76
Tabla 5.15 Solución de daños en Bermas.....	78

Resumen

En Chile existe una gran cantidad de caminos, por lo que la inversión económica es alta, inversión necesaria no solo para construir los caminos, sino que para mantenerlos en buenas condiciones para otorgar un nivel de servicio óptimo al usuario. En el territorio nacional existen aprox. 80.585 Km de caminos de los que la Dirección de Vialidad se hace cargo, a través de la modalidad de contratos de mantenimiento vial, y uno de esos es el de conservación global por Nivel de Servicio. La empresa contratista que se adjudica la licitación y que se somete a un contrato de estas características lo más probable es que no tenga conocimiento total de este tipo de contrato, pues se comenzó a implantar el año 2008.

Debido al poco conocimiento sobre el funcionamiento del contrato así como la falta de experiencia por parte de las empresas contratistas. Resulta entonces de manera trascendental la implementación de un plan de aseguramiento de calidad en contratos de conservación por de nivel de servicio para empresas contratistas, para ser aplicado durante los procesos de ejecución de la obra y de esta manera asegurar la calidad del producto o servicio entregado por la empresa.

Para generar el plan de aseguramiento de calidad se debe conocer a cabalidad los distintos procesos que llevan a cabo la empresa y así definir las características del proceso y determinar los posibles riesgos y ser reflejados mediante controles de los procesos del contrato.

Por medio de la creación de este plan, se espera asegurar la calidad durante todos los procesos y así disminuir la inconformidad en relación al producto, junto con esto una disminución en los costos de mantenimiento que supone un monto elevado cuando no se hace a tiempo la conservación propia.

Palabras Claves: Calidad, Dirección de Vialidad, Contratos por Nivel servicio, Conservación Vial.

1 Antecedentes Generales

1.1 Introducción

Schliesler y Bull (1994), advierten que a partir de las últimas décadas del siglo pasado los gobiernos de los países de América Latina y el Caribe invirtieron una porción importante de los recursos estatales en la construcción de grandes redes viales.

La red vial de Chile consta de un total de 80.583 km, de los cuales 19.205 km corresponden a red pavimentada, 12.257 km a redes con solución básica (capa de protección o granular estabilizado), y 48.474 km a redes no pavimentadas (camino de ripio y tierra). Del total 3.060 km corresponden a la red concesionada. En consecuencia, existen aprox. 80.583 km a los cuales corresponde al Estado de Chile a través de la Dirección de Vialidad, realizar las operaciones de conservación pertinentes (Dirección de Vialidad, 2015).

La conservación de la red vial nacional recae sobre la Subdirección de Mantenimiento perteneciente a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, mediante el Departamento de Conservación, el cual tiene como función coordinar la ejecución de las obras de mantenimiento vial.

La ejecución de las obras de mantenimiento, se realiza mediante las modalidades de Administración Directa, Contratos tradicionales, Contratos de Redes Globales (Precio Unitario), Contratos de Redes Globales Mixtas (Nivel de servicio y Precio Unitario) y Contratos de Concesión de Mantenimiento. (Manual de Carreteras Vol. 7, 2016)

Los Contratos de Conservación por Nivel de servicio son una innovadora forma de llevar a cabo la Conservación Vial, en el cual las empresas privadas pueden hacer un aporte singular a una Conservación Vial más efectiva (Bull, 2003).

El sistema de mantenimiento por nivel de servicio, es en esencia un contrato de gestión, en el sentido de que el contratista es quien toma las decisiones en cuanto a que hacer específicamente en las vías para mantenerlas en buen estado anticipándose a las necesidades preventivas.

En el año 1996 comienza en Chile la modalidad de contratos de Conservación por Nivel de Servicio, mediante la ejecución de dos contratos como obras piloto. Estos contratos en América Latina sufrieron una rápida expansión, por lo que al año 2001 en nueve países, esta modalidad alcanzaba una cobertura de alrededor 40.000 km. (Domínguez, 2000)

La Dirección de Vialidad modificó las modalidades de adjudicación para las empresas contratistas, e incorporó en el año 2008 el tipo de Contratos Globales Mixtos, que incluye en su red de caminos Conservación por Nivel de servicio con un periodo de 4 a 5 años y pagado a suma alzada.

1.2 Planteamiento del problema

En la actualidad existe un alto grado de competitividad en el área de la construcción, específicamente en los proyectos de Conservación Vial, llevados a cabo por la Dirección de Vialidad, y que hoy en día se ejecutan por contratistas que postulan a estas obras a través de licitaciones públicas, por lo que surge la necesidad de garantizar que los proyectos de construcción que serán ejecutados cumplirán con todos los requisitos y exigencias previamente establecidos, con la finalidad de satisfacer a cabalidad las expectativas del cliente.

La Dirección de Vialidad está implementando nuevos tipos de contratos para así asegurar un mantenimiento oportuno a la red Vial en Chile; como lo es la conservación por Nivel de Servicio. Para los funcionarios del organismo vial y empresas contratistas, presentan desconocimiento de las operaciones a realizar. (Bull, 2003)

Unos de los objetivos de Contrato por Nivel de Servicio es entregar la responsabilidad de la gestión del camino a los contratistas; sin embargo la inexperiencia de estos en el sentido de “que hacer”, “como hacer”, “cuando hacer”, y “donde hacer”, resultaba en un impedimento para una gestión en plenitud, traspasando esta labor a la inspección fiscal y atendiendo a las notificaciones que el inspector les hacía semanalmente. (Dominguez, 2000)

Las empresas constructoras que se adjudican Contratos por Nivel de Servicio, asumen riesgos al enfrentarse al incumplimiento en las vías, además presentan desconocimiento de los procesos técnicos adecuados para la dirección de vialidad y no tienen claridad de lo que realmente enfrentarán durante los 4 años de duración del contrato. (Mujica de la Riva, 2016)

Para garantizar la satisfacción del cliente en cuanto a las exigencias y requerimientos de los proyectos o contratos, lo recomendado es desarrollar un Plan de Aseguramiento de Calidad (PAC), en donde se exponga el cómo la empresa va a afrontar el tema de asegurar la calidad (cumplimiento de las especificaciones técnicas y planos del proyecto) en la obra a construir (Garate, 2007)

1.3 Objetivos

Objetivo general

Diseñar un plan de aseguramiento de la calidad en operaciones rutinarias de mantenimiento vial para contratos por nivel de servicio.

Objetivos específicos

- Definir Alcance para el PAC
- Diseñar planillas de Inspección para las 5 componentes de la infraestructura vial
- Diseñar procedimientos operativos de componentes críticas
- Diseñar registro de operaciones de conservación

1.4 Alcance

El Plan de Aseguramiento de la Calidad expuesto en este Trabajo de Título está enfocado en los ítems de Nivel de Servicio. Para inspeccionar las rutas del contrato de Conservación Global Mixto por Nivel de Servicio y por Precios Unitarios de caminos en la Provincia de San Antonio, Etapa III, Región de Valparaíso (contrato global Nivel de Servicio)

La confección del PAC se basa en la Norma ISO:

10005:2005, Directrices para los Planes de Calidad.

9000: 2015 “Requisitos”

Norma ISO 9001:2015 “Fundamentos y vocabularios”

Todos los aspectos de esta normas ISO son genéricos y se puede aplicar a todas las organizaciones sin importar su tipo. Tamaño o producto suministrado. En el caso de este Trabajo de Título la organización corresponde a una Empresa Constructora y el producto suministrado es conservación vial de las rutas.

El enfoque del estudio está en los criterios técnicos del buen arte de construir, por lo que los procesos de gestión no serán abordados, en el plan de calidad

1.5 Metodología de la Investigación.

A continuación, se detalla la metodología a utilizar en la realización del presente estudio con el fin de alcanzar a cabalidad los objetivos planteados anteriormente, mediante una recopilación de información relevante obtenida y definida en las referencias bibliográficas de la materia.

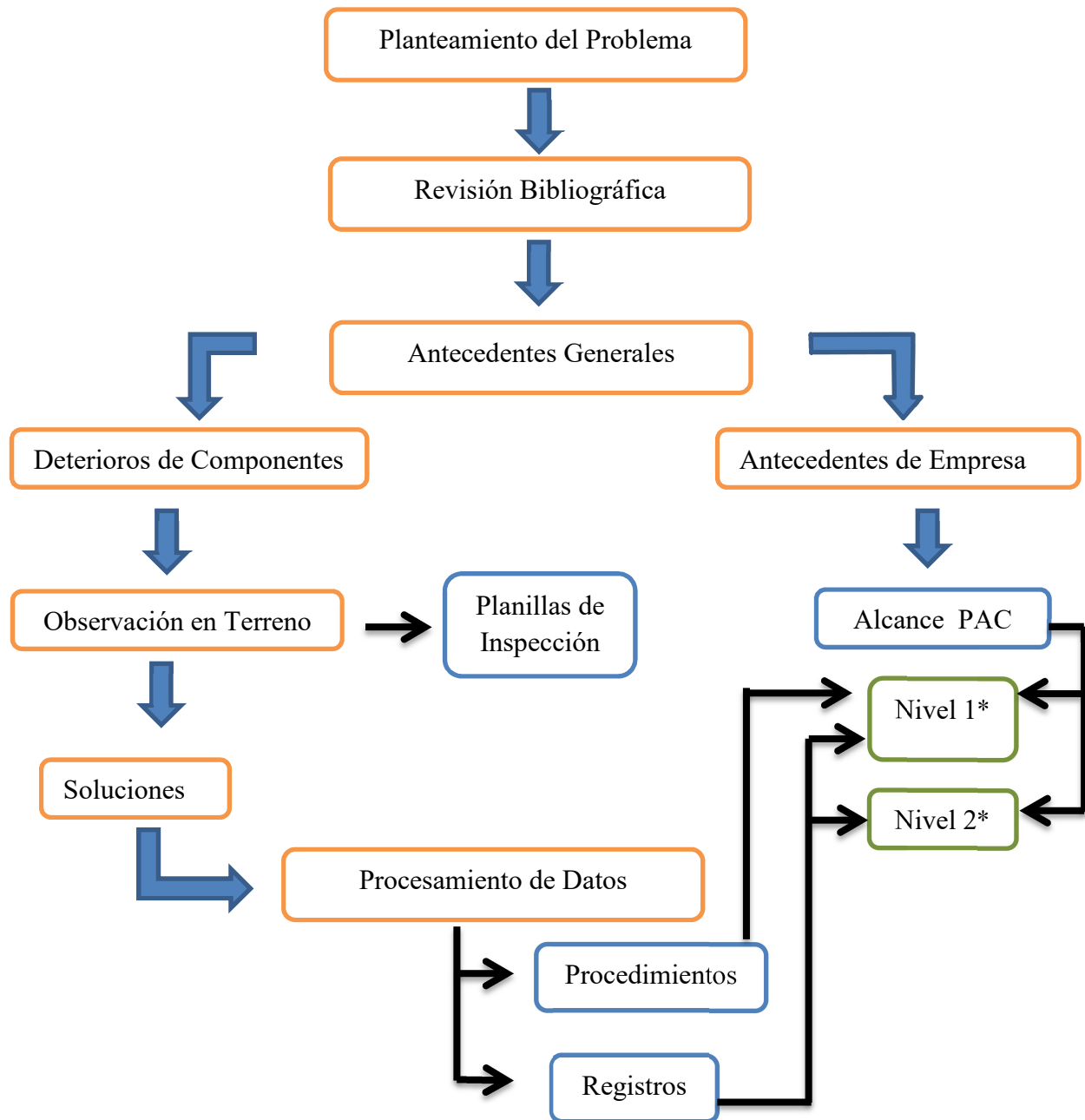
Marco teórico: revisión literaria, (EETT, Manual de Carreteras, Bibliografía, etc.) son el fundamento de conocimiento para la investigación de este tipo de “Contrato de conservación vial por nivel de servicio, para empresas contratistas”.

Revisión de antecedentes en las experiencias previas de contratos de conservación vial por nivel de servicio, para empresas contratistas: investigar las aplicaciones de este tipo de contratos.

Recopilación de datos: por observación en terreno, entrevistas a los supervisores y capataces, según corresponda. Del mismo modo se realizan entrevistas al inspector fiscal quien hace mención a las no conformidades cursadas a lo largo del contrato, indicando las actividades que se repiten periódicamente, además del estudio de los deterioros u observaciones en las componentes de la infraestructura vial.

Procesamiento de datos: Como conclusión de las observaciones en terreno y estudio del deterioro de los materiales dar soluciones elaborar, fichas de inspección, procedimientos y registros para que la empresa acote mejor el contrato en los aspectos técnicos , que servirán de una guía en los procesos

Figura 1.1 Diagrama Metodología de investigación.



* Se definirán en el alcance del Plan de Aseguramiento de Calidad

Fuente: Elaboración Propia.

2. Marco Teórico

2.1 Generalidades

En la última década ha tomado gran relevancia el grado de competitividad que se ha generado en el área de la construcción, específicamente en los proyectos de conservación vial llevados a cabo por la Dirección de Vialidad y que hoy en día se ejecutan por medio de contratistas que postulan a estas obras a través de licitaciones públicas, haciéndose necesario lograr una mayor calidad en los productos y servicios de la red vial, para así efectuar una correcta mantención del patrimonio vial.

En el mantenimiento vial en Chile, se ha introducido el concepto de calidad en la inspección y control de obras, y en alguna medida en el aseguramiento de la calidad. Las condiciones relacionadas al mantenimiento en la agencia vial estatal en Chile, tiene aspectos similares a otras organizaciones donde la gestión de calidad surgió o ha impactado decisivamente. Dentro de estos aspectos se encuentran la falta de recursos y la rigidez laboral. Considerando esta similitud es que se recomienda la aplicación de la gestión de calidad y en particular el principio del enfoque al cliente en la gestión del mantenimiento vial en Chile (Pradena, M.2008).

Según Serpell (2007) el movimiento hacia la calidad se inicia naturalmente desde la etapa de inspección, con el fin de lograr conformidad del producto, hacia la gestión de calidad basada en el cliente. Los pasos previos hacia la gestión de calidad lo constituyen el control de calidad y el aseguramiento de la calidad, los cuales están basados esencialmente en el producto.

Dentro del mismo, se ha considerado necesario revisar escuetamente los conceptos manejados, situándolos dentro de una evolución desde el inicial Control de la Calidad mediante la Inspección hasta aplicando modelos de gestión de calidad.

Aunque existen diversas perspectiva cuando se analiza la evolución de la calidad y a definición de las distintas etapas que la han configurado, podrían ser seis que respondieran a los siguientes conceptos: la de la *Inspección*, siglo XIX que caracterizo por la detección y solución de los problemas generados por la falta de uniformidad del producto; la era del *Control Estadístico del Proceso* (década de los 30's enfocada al control de los procesos y la aparición de métodos estadísticos para el mismo fin y la reducción de los niveles de inspección; la del *Aseguramiento de la Calidad* (década de los 50's) que es cuando surge la necesidad de involucrar a todos los departamentos de la organización en el diseño, plantación y ejecución de políticas de calidad, y la era de la *Administración estratégica de la calidad total* (década de los 90s)

2.2 Concepto de calidad

Para lograr comprender el concepto de calidad es necesario en un principio estudiar las distintas definiciones, dentro de las cuales podemos encontrar:

- “Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie” (Real Academia Española, 2017)
- “Conjunto de características de un producto o servicio orientadas a su capacidad para satisfacer las necesidades del usuario” (Asociación Americana para el control de la calidad, 2017)
- “Cumplir con las especificaciones” (Crosby)
- “Perdidas mínimas que un producto o servicio útil causa a la sociedad” (Taguchi,)
- “Grado por el cual un conjunto de características satisface los requisitos”(Norma ISO 9000:2015 “ sistema de gestión de calidad, Principios y vocabularios”)

Todas las definiciones concuerdan en que significa satisfacer las necesidades tanto de los clientes como de los proveedores. En resumidas cuentas cumplir con los requisitos del cliente, formales e informales, al costo más bajo y siempre, para el beneficio del cliente y del proveedor.

2.3 Gestión de calidad

Expresado en términos sencillos, la gestión se refiere a la planificación, la organización, la dirección y el control de recursos para el logro de los objetivos. De un modo más preciso se puede describir como una definición de la política administrativa (metas y objetivos de una organización) y la implementación de esta política dentro del sistema de gestión.

La gestión de calidad no es una actividad aislada, es una parte de la gestión total. La gestión de calidad organiza, dirige y controla los recursos para el logro de los objetivos de calidad. En otras palabras, la gestión de calidad esta esencialmente interesada en la definición de una política de calidad y en la implementación de esta política.

En Chile, la instauración de los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) recién comenzó en la década de los 90, a diferencia de otros países que han seguido las directrices de distintas filosofías y normas, aquí se han seguido casi únicamente las dictadas por la familia de normas ISO 9000, adaptadas como Normas Chilenas Oficiales desde 1994. (Romero & Serpell, 2007) Actualmente, la versión vigente es la del año 2015.

La norma ISO 9000: 2015 define Gestión de Calidad como: “Actividades coordinadas que dirigen y controlan una organización con relación a la calidad”

La gestión de calidad es inseparable, por tanto, de la función gerencial y no es necesario enfatizar que el sistema de calidad debe ser tejido dentro de la totalidad del sistema de gestión.

2.4 Control de calidad

Hasta hace poco la calidad era vista como una exigencia que llevaba implícita la necesidad de evaluar, separar y corregir. Mediante la inspección del producto final o en fase de fabricación, el departamento de calidad de la empresa separaba el producto aceptable del defectuoso. Este último, se segregaba del resto y era objeto de subsanación o de rechazo.

La inspección no solo debe llevarse a cabo en forma visual, sino además con la ayuda de instrumentos de medición. Radford aconseja procedimientos de muestreo para facilitar la inspección del control de calidad. (German Martínez, 2001)

Este proceso se llevaba a cabo según un plan de inspección creado por la propia organización, reproduciendo técnicas y tendencias del momento. Con este método se cumplía el paradigma de que la calidad únicamente se controla.

Se trata de un modelo que hoy tiene inconvenientes tales como:

Únicamente el departamento de calidad se responsabiliza de cumplir los estándares de calidad fijados. No existe ninguna participación, ni esfuerzo del personal durante la cadena de fabricación.

Dichos estándares se basan en indicadores creados y localizados a lo largo del proceso de fabricación, pero en ningún caso se contempla la propia satisfacción del cliente. No se tiene cuenta la participación del cliente en cuanto a la creación de los estándares de calidad.

No es una herramienta de mejora interna, ya que basa su eficacia en la corrección del resultado (intermedio y/o final), no en la prevención o control sobre el proceso.

Es un método costoso ya que hasta el momento en que se activa el indicador y se detecta el error existen los costes de fabricación interrumpidos.

Es difícilmente viable en los servicios ya que en este sector no suelen haber intervalos entre el tiempo de producción y el momento de entrega del bien.

El Control de Calidad se posiciona como una estrategia para asegurar el mejoramiento continuo de la calidad. Programa para asegurar la continua satisfacción de los clientes externos e internos mediante el desarrollo permanente de la calidad del producto y sus servicios.

El Control de la calidad se podría definir como las técnicas usadas para estandarizar algo. La función del control de calidad existe primordialmente como una organización de

servicio, para conocer las especificaciones establecidas por la ingeniería del producto y proporcionar asistencia al departamento de fabricación para que la producción alcance estas especificaciones. Como tal, la función consiste en la colección y análisis de grandes cantidades de datos que después se presentan a diferentes departamentos para iniciar una acción correctiva adecuada.

El control de calidad empieza con educación y termina de la misma manera, desde el presidente hasta los obreros, para lograr aprovechar lo mejor de cada individuo.

El control de calidad no introduce calidad al producto, solo verifica que los estándares de pureza, uniformidad y desempeño establecidos por las especificación, se satisfagan.

2.5 Aseguramiento de la calidad

A partir de los años sesenta, las teorías sobre el Aseguramiento de la Calidad se van extendiendo e implantado en la práctica con los requisitos, que comprenden un Sistema de Gestión y Planes de Calidad. (Alegre Bayo, 2014).

Determinados niveles de calidad en un producto o servicio solo se pueden alcanzar como resultado de procesos operativos adecuados. Luego, si todos los procesos que intervienen en el ciclo de fabricación han sido gestionados de modo eficaz, y si además se cuenta con mecanismos para verificar que estos procesos se cumplen, entonces no será necesario el esfuerzo de control que se veían en los modelos anteriores mencionados en la inspección.

La gestión correcta de un proceso consta en su normalización; o sea en la definición de un procedimiento documentado y en la comprobación de que el mismo se está cumpliendo. Con este método, se puede afirmar que la calidad de un producto es predecible, ya que si se ha normalizado el proceso (mediante su redacción, etc.) y se ha verificado su cumplimiento (mediante auditorias, etc.), la calidad del producto está asegurada.

El Aseguramiento de la calidad ofrece para saber en cada momento si se cumplen los requisitos de calidad, y de no cumplirse, afrontar un procedimiento para la no conformidad con una acción correctiva (Alegre bayo, 2014)

Este método orientado a los procesos operativos, a la definición y representación escrita de estos procesos sirve de guía para su cumplimiento. Aquí ya no se busca detectar o corregir errores, lo que se pretende es hacer las cosas bien a la primera cumpliendo lo que está escrito.

Este planteamiento es el que subyace en los sistemas de aseguramiento de la calidad de la serie ISO 9000.

El método cuenta con algunas limitaciones como la falta de una actividad organizada de mejora, o incluso que el excesivo formalismo o “papeleo” limita la capacidad de innovación interna.

El aseguramiento de la calidad tiene como finalidad implantar dentro de la empresa un sistema de control de gestión, cuyo enfoque debe centrarse en la satisfacción del cliente. El aseguramiento de la calidad se asocia frecuentemente con la obtención de la certificación ISO 9001. Esta certificación indica que la empresa ha elaborado exitosamente su sistema de gestión creando una base documental, estableciendo la organización de la calidad, realizando auditorías periódicas y tratando las acciones correctivas y preventivas.

Sin embargo, una política adecuada de aseguramiento de calidad no se agota en la obtención de la certificación ISO. Por el contrario, requiere de una decidida alineación del Plan de Calidad con las metas y objetivos de la empresa y de una eficaz revisión por la dirección. Las potentes herramientas de gestión del sistema de calidad, como el tratamiento de quejas del cliente, el plan de auditorías y el seguimiento de las acciones preventivas y correctivas se ponen así al servicio de los objetivos de la empresa.

2.6 Plan de calidad

La Norma ISO 10005:2005 define que es un documento que especifica procesos, procedimientos y recursos asociados se aplicaran, por quien y cuanto, para cumplir los requisitos de un proyecto, producto, proceso o contrato específico.

Los planes de calidad entrega una guía para enfrentar los proyectos, que cumplan con la normativa y requerimiento del cliente, para así tener claras sus exigencias y poder cumplir con los requisitos que necesiten en la elaboración de un producto o servicio.(Toro,2013)

En los Planes de Calidad, se referencian los Procedimientos Generales de Trabajo y los Específicos para un contrato determinado. Todo lo anterior, unido a un adecuado registro de pruebas y datos de inspección y a las auditorías del sistema y de los procedimientos, “aseguran” al cliente el cumplimiento de los requisitos por el exigidos, pudiendo, por tanto, el contratista “garantizar” al comprador el cumplimiento de las especificaciones técnicas y bases del contrato. (Alegre Bayo, 2014).

2.7 Estructura del Plan de Aseguramiento de la Calidad

A. Portada e Índice

La portada deberá contener los nombres y firmas del responsable de la elaboración del PAC, la aprobación del profesional residente y un espacio para que el mandante deje constancia con su nombre y firma de haber revisado y aceptado el documento

B. Descripción del Contrato

Se deberá hacer una breve descripción de la Obra, que contenga a lo menos la siguiente información:

- Nombre, Código y Resolución que adjudica el Contrato
- Plazo de ejecución de los trabajos, indicando fecha de inicio y termino

- Ubicación de las obras
- Nombre de la empresa contratista y monto del Contrato
- Nombre de los subcontratados, si los hay, e ítems subcontratados
- Característica del trabajo a realizar (breve descripción)
- Mandante, Profesional residente y encargado de calidad

C. Alcance del Plan de Calidad

El Alcance del PAC deberá contener todas las partidas o ítems, materiales y servicios que se someterán a control mediante el PAC, que serán indicadas en las Bases o E.T., según el siguiente criterio.

Nivel 1: Es el nivel máximos requisitos. Se aplica a las partidas o ítems, materiales y servicios complejos o de difícil ejecución. Las actividades clasificadas en este nivel, requerirán del desarrollo de los correspondientes procedimientos específicos y del diseño de registros para su aplicación

Nivel 2: Considera el mismo programa completo de acciones sistemáticas y documentadas indicadas en el Nivel 1, salvo la elaboración de procedimientos específicos. Quedan catalogadas en este nivel, en particular las actividades de cierta importancia económica, técnica o social

Nivel 3: Este nivel no implica un programa de acciones sistemáticas y documentadas, sin embargo, exige la aplicación de normas de buena práctica y el cumplimiento de las especificaciones técnicas y la normativa obligatoria. Quedan todas las actividades no incluidas en ninguno de los dos niveles anteriores.

D. Objetivos de Calidad

La Empresa Contratista debe indicar expresamente los Objetivos de Calidad de la obra, lo que debe corresponder a una transformación concreta del trabajo a realizar en resultados medible, razonables, claros y coherentes, y deben estar en función de los requerimientos mismos del proyecto-

E. Normativa Aplicable (Documentación Externa)

El Plan de Calidad deberá incluir una lista de normas aplicables al contrato, que debe contener al menos las exigidas por el mandante en las especificaciones técnicas y la legislación aplicable al producto/servicio

F. Organización de la Obra (Organigrama)

Será parte del Plan de Calidad de la Obra, el organigrama que sea solicitado en las Bases Administrativas u otro documento. Este deberá encontrarse siempre actualizado y deberá reflejar la organización de la Obra en todo momento

G. Programa de Trabajo

El programa de trabajo exigido en las Bases, deberá ser parte del PAC de la Obra. Este programa debe encontrarse actualizado en todo momento, efectuando un seguimiento que refleje el avance real del proyecto.

H. Control de los Procesos

La Empresa deberá elaborar, aplicar y controlar los procedimientos que permitan controlar el buen desempeño de las distintas actividades que figuran en el alcance de su PAC.

I. Compras de Materiales y Productos

Una forma de asegurar que la compra de materiales y productos se realiza en forma controlada y de acuerdo a las especificaciones técnicas, es mediante la estandarización de las actividades en el Procedimiento de Compra de Materiales y Subcontratos de Especialidad, el cual describe la forma en que se realizan los requerimientos de compra, cotizaciones, órdenes de compra y la distribución de los documentos para la recepción de materiales y productos en obra de modo que lo entregado se ajuste exactamente a lo especificado.

Se deberá hacer un listado de materiales y productos sometidos al PAC los que serán al menos los requeridos para desarrollar actividades o ítems de Nivel 1 de aplicación del PAC. Para estos efectos, la empresa debe contemplar el control de compras que van a aplicar

J. Control de Proveedores y Subcontrataciones en la Obra

Cuando la empresa fuera autorizada a subcontratar parte de los trabajos, deberá describir en el PAC el tratamiento que se le dará al proceso de subcontrataciones. De este modo el PAC deberá contar con un método que permita aceptar solamente a aquellos subcontratistas que proporcionen una confianza razonable y que sean capaces de asumir los requisitos del PAC establecido para la Obra

Los materiales, productos y servicios considerados críticos durante la ejecución de las obras y los proveedores que los suministran son seleccionados, evaluados y re-evaluados de acuerdo a los criterios establecidos en el Procedimiento para la Selección y Evaluación de Proveedores Críticos

K. Acopios, Almacenamiento y Manejo de Materiales o Productos

El PAC de la Obra describirá el tratamiento general que dará a aquellos materiales o productos que sea necesario acopiar o que requieran un almacenamiento y manejo bajo ciertas condiciones controladas, considerando el cumplimiento de la normativa vigente y los procedimientos de la buena práctica

L. Inspección, Control y Ensayo

La empresa deberá establecer la forma en que realizaran las inspecciones, los controles y los ensayos, la programación de estos y la forma de documentarlos. Esta información se registrará en fichas o formularios (PPI y PE) que deben contener los Puntos de Control y deberá encontrarse siempre a disposición del mandante.

Programa de Puntos de Inspección (PPI): contemplara las partidas, ítems o procesos a controlar dentro del PAC, la frecuencia de los controles, el tipo de inspección, el responsable de la inspección y las condiciones de aceptación o rechazo, tomando como mínimo lo establecido en las E.T. del Proyecto

Programa de Ensayos (PE): contemplara como mínimo los elementos o materiales a ensayar, el tipo de ensayo, el responsable del ensayo, la frecuencia del ensayo, la norma aplicable y sus condiciones de aceptación o rechazo, tomando como base lo establecido en las E.T. del Proyecto

M. Control de Equipos de Seguimiento y Medición

El PAC de la obra deberá contener el listado de equipos de seguimiento y medición (sean propios y/o subcontratados) sometidos a calibración y/o verificación, indicando como será verificado su funcionamiento y la forma de documentar su cumplimiento

N. Cumplimiento de requisitos Medioambientales

La empresa deberá hacer un listado de los requisitos ambientales para la Obra de acuerdo a las Bases de Medio Ambiente y la normativa aplicable vigente. Asimismo, deberá incluir la descripción de las actividades generales contempladas, que aseguren el cumplimiento de tales requisitos. Para el cumplimiento de los requisitos medioambientales la empresa deberá elaborar un procedimiento requisitos medioambientales el que establece los requerimientos de cada obra en el registro Listado de Requisitos medioambientales

Cumplimientos de requisitos de prevención de Accidentes riesgos

La empresa deberá incorporar en su PAC, un listado de los requisitos de Prevención de Accidentes del Trabajo para la Obra, de acuerdo a las Bases de Prevención de Riesgos y la normativa vigente aplicable. Deberá describir las acciones contempladas que aseguren el cumplimiento de tales requisitos. Para el cumplimiento de los requisitos de prevención de accidentes del trabajo la empresa deberá elaborar un Procedimiento Prevención de Riesgos el que establece la creación del Programa de Prevención de Riesgos para cada faena.

O. Control de No Conformidades

El PAC deberá considerar la forma en que se van a tratar y documentar las No Conformidades con el objeto de controlar, registrar, subsanarlas y darles un seguimiento, sin perjuicio de las eventuales multas contempladas en el Contrato

Cualquier incumpliendo de los requisitos especificados para el producto, detectados durante el proceso de ejecución de obras, se registran y dispone de la no conformidad para evitar problemas mayores en etapas sucesivas del proceso constructivo. Las no conformidades se clasifican, según el grado de importancia, en: menor, mayor y crítica. Para las no conformidades “críticas”, se requiere la implementación de acciones correctivas para eliminar las causas que producen la no conformidad. Para las no conformidades “mayores”, se implementan acciones correctivas dependiendo de la magnitud, recurrencia e importancia de los incumplimientos para el producto. Las actividades necesarias para tratamiento y control de

productos y materiales no conformes, la empresa deberá definir el Procedimiento para el Control de No Conformidades

P. Acciones Correctivas y Preventivas

El PAC deberá considerar la forma en que se van a controlar y documentar las Acciones Correctivas que garanticen la no repetición de las No Conformidades y Acciones Preventivas que aseguren que no se va a producir la potencial No Conformidad que previene

La Empresa documenta y controla las acciones correctivas y preventivas que garantizan la no repetición de no conformidades reales y potenciales detectadas a través de: Auditorías Internas en las Obras y en Oficina Central, reclamos de Clientes, no conformidades y otras instancias del Sistema de Gestión de Calidad. La empresa deberá definir actividades necesarias para el control de las acciones correctivas y preventivas se describirán en el Procedimiento de Acciones Correctivas y Preventivas el que debe ser creado por la empresa constructora.

Q. Control de los registros de calidad

El tiempo de conservación de los registros de validez deben ser al menos hasta la liquidación final del Contrato. Durante este plazo se deberá mantener archivados algunos registros en originales y/o medios magnéticos, los cuales deberán estar a disposición del Mandante.

Los registros que se generan por la implementación del plan de calidad se controlaran de acuerdo a los criterios establecidos por la empresa en el que deberá definir un procedimiento para el Control de Registros de Calidad en relación a su identificación, protección, recuperación, tiempos de retención y disposición. Los registros permiten demostrar la ejecución de las actividades establecidas en el Sistema de Calidad.

R. Control de los documentos

Se describirá en el PAC, el tratamiento que se le va a dar a la documentación, por ejemplo: especificaciones, procedimientos, planos, etc. Este punto del PAC deberá cumplir con el objetivo de asegurar que todos los participantes en la ejecución de la obra, dispongan en cada momento de la documentación actualizada del proyecto. La empresa controla de acuerdo a los criterios establecidos en el Procedimiento para el Control de Documentos que deberá crear la misma empresa, cuya finalidad es asegurar que se disponga, en todo momento, de documentación actualizada evitando errores por desinformación o utilización de documentos obsoletos.

S. Auditorías Internas de Calidad

El PAC deberá contemplar auditorías internas que deben desarrollarse, mediante procedimientos establecidos por personas calificadas, capacitadas para ello e independientes de los responsables directo del contrato auditado (Auditores Internos o Externos). En el Proyecto se deberán efectuar la cantidad de auditorías indicadas por el mandante

Para verificar la correcta implementación, eficacia y conformidad del Plan de Aseguramiento de Calidad con los requisitos establecidos en la Norma ISO 9001:2015 y las disposiciones planificadas en la documentación de la empresa. Realizara auditorías internas en la oficina central y en las obras. Las actividades necesarias para la planificación, ejecución, emisión de registros y calificación de los Auditores Internos del Sistema de Calidad, se deberán describir en un procedimiento de auditorías interna creada por la empresa

T. Procedimientos de Trabajo

Las partidas, ítems, materiales o actividades que por su implicancia para la calidad de los trabajos se les ha dado aplicación del PAC Nivel 1, requerirán del desarrollo de procedimientos específicos para su ejecución. Se deberá mantener un listado de los procedimientos citados en el presente plan

Las partidas, ítems, materiales o actividades que por su implicancia para la calidad de los trabajos se les ha dado aplicación del PAC Nivel 1, requerirán del desarrollo de procedimientos específicos para su ejecución. A continuación se detallan los procedimientos correspondientes a este alcance, y los establecidos en el presente Plan para el Proyecto en ejecución.

U. Informe Final

La Empresa Contratista deberá presentar un informe final al mandante (según corresponda), en un plazo determinado a partir de la fecha de término de la obra.

Deberá informar sobre las conclusiones y recomendaciones, expresando opiniones y comentarios sobre la aplicación del PAC, efectividad, problemas y oportunidades de mejora, y un análisis de estimación de costos de la no calidad, cierre de no conformidades, acciones correctivas, preventivas, etc.

3 Conservación Vial

3.1 Generalidades.

La Red Vial Nacional consta de un total de 80.583 km, de los cuales 19.205 km corresponden a red pavimentada, 12.257 km a redes con solución básica (capa de protección o granular estabilizado), y 48.474 km a redes no pavimentadas (caminos de ripio y tierra). Del total, 3.060 km corresponden a la Red Concesionada. En consecuencia, existen aprox. 77.523 km a los cuales corresponde al Estado de Chile a través de la Dirección de Vialidad, realizar las operaciones de conservación pertinentes. (Dirección de Vialidad, 2015).

El estado de la red vial pavimentada en el año 2014 fue de un total de 14.154,33 km, de los cuales el 17,7% se encuentra en condiciones muy buenas, el 47,2% en condiciones buenas, el 29,6% en estado regular, en estado malo el 3,3% y en estado muy malo se encuentra el 22% (Dirección de vialidad, 2014).

El financiamiento del mantenimiento vial en las últimas décadas ha pasado por tres periodos. El primero desde 1982 a 1989, un segundo periodo de 1990-1998 y el tercer periodo en 2000 y 2013. En la actualidad el financiamiento de la dirección de vialidad, depende directamente del ministerio de hacienda y forma parte del presupuesto nacional asignado cada año al ministerio de Obras Públicas. (Delgado, 2008)

El valor del patrimonio vial nacional es de US\$29.472 millones los que es necesario mantener para evitar su deterioro y pérdida de valor (Dirección de Vialidad, 2010), lo que ha entendido muy bien el estado chileno, ya que en los últimos 15 años el mantenimiento vial, ha tenido un aumento creciente de los presupuestos asignados, pasando de US\$644 millones en el año 1999 a US\$1844 millones en el año 2013, esto es el 50% del presupuesto anual del ministerio de obras públicas equivalente al 2.5% del presupuesto anual nacional (Dipres, 2014).

En el desarrollo del país, el deterioro de la red vial significa que el desplazamiento de los usuarios y recursos, sean más lentos y menos expeditos, afectando el nivel de vida y productividad de los agentes económicos. (Manual de carreteras, Vol. N°7, 2014)

Los contratos de Conservación por Nivel de Servicio son una innovadora forma de llevar a cabo la conservación vial, en la cual empresas privadas pueden hacer un aporte singular a una conservación vial más efectiva.

Para los desafíos del 2012 en el ámbito de la Conservación por Contratos de Redes Viales, Globales y Globales Mixtos, tuvo como principales desafíos dar continuidad a este tipo de contratos, incorporar un mayor número de Contratos Globales Mixtos, con un programa de licitaciones del orden de 40 contratos como continuación de los que van terminando y analizar la posible incorporación de otros elementos a los niveles de servicio, además de implementar la conservación por Nivel de Servicio en rutas no pavimentadas. (Dirección de vialidad, 2011).

3.2 Mantenimiento vial en Chile

En 1970 la red vial Chilena poseía un adecuado estado, a partir del año 1971 comienza a sufrir un continuo y severo deterioro, resultado de un mantenimiento insuficiente, además de uso mayor al previsto, realidad similar para muchos países en desarrollo de aquella época, que habían ampliado la red de transporte más rápido que los presupuestos de mantención y capacidad institucional.

En 1977 se presentan numerosos deterioros en la capa de rodadura de la ruta 5 en distintos puntos del país, fabricada en su mayoría en hormigón. Esto llevó a la necesidad de conservación de la carretera, debido a las fuertes sumas de dinero y tiempo invertidos en la construcción de esta y que la falta de mantenimiento estaba afectando. Es por esto que se concientiza de la importancia de mantener los caminos, así es como se produce un cambio en los conceptos y formas de trabajo con la finalidad de aumentar los puntos intervenidos y alcanzar mayores cantidades de kilómetros mantenidos. Por lo que se comienza a delegar en mayor cantidad la ejecución de trabajos a empresas privadas, lo que ha seguido evolucionando hasta la actualidad.

En 1978 se inicia la rehabilitación de 3800 km, de la principal ruta del país con el financiamiento internacional, cuya condición pasa de un 10% en estado bueno en el año 1978 a un de 87% en buen estado en el año 1989. Tras la recuperación de la Ruta 5, se comienza a trabajar con más fuerza en la rehabilitación del resto de la red.

A inicios de los años 80, solo existía la modalidad de mantenimiento por “Administración Directa”, que aún es vigente. En 1982 se implementa la modalidad de “Contratos a Precios Unitarios”, en el cual las Direcciones Regionales de Vialidad contratan, con empresas contratista, operaciones de mantenimiento rutinario y periódico de caminos o tramos de caminos, a precio unitarios y por un periodo de 6 a 9 meses.

En 1990 se crea el “Departamento de Gestión Vial” que anualmente efectúa un catastro de los tipos de capas de rodadura y dos veces al año realiza una inspección visual de la red pavimentada, la que combinada con mediciones de IRI (International Roughness Index) y conteos de tránsito, permite determinar el estado de las capas de rodaduras.

En 1992 la Dirección de Vialidad implementa a nivel nacional el “Sistema de Administración del Mantenimiento” (SAM) un conjunto de procedimientos administrativos y técnicos cuyo objetivo es lograr un mantenimiento eficiente de la red vial con la modalidad de administración directa.

En 1992, se agrega la modalidad de “Contratos Globales de Redes Viales”, las operaciones, definidas en cuanto a tipo y cantidades de obras, se contratan a serie de precios unitarios, comprendiendo también ítems eventuales para operaciones de emergencia. La experiencia con “Contratos Globales” demostró la conveniencia de poder ofrecer al contratista la oportunidad de efectuar innovaciones tecnológicas o de materiales para mejorar la ejecución y el resultado de las operaciones y con ello asegurar a los usuarios un buen nivel de servicio.

El año 1995 surgen los “Contratos por nivel de Servicio”, orientados a la red pavimentada y en los cuales el contratista asume por 5 años plena responsabilidad sobre una red definida y la DV se encarga de verificar que en ella exista permanentemente el nivel de servicio licitado. Lamentablemente con esta modalidad de mantenimiento solo se adjudicaron dos contratos, pero las crisis económicas de los años subsiguientes impidieron continuar.

En el año 2000 se publica el volumen N°7, “Mantenimiento Vial” del Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad, documento que comprende los aspectos relativos de la gestión, programación, inspección y procedimientos, técnicos y administrativos, que se utilizan en el mantenimiento de la red vial, cualquiera se a la modalidad administrativa o forma de contrato en que se desarrolle.

El año 2008 se integra otra modalidad de conservación, los “Contratos de Conservación Global mixtos por Nivel de Servicio y Precio Unitario”, que tienen una duración de 4 a 5 años y contemplan el mantenimiento de una parte de la infraestructura vial bajo la modalidad de Conservación Global a Precios Unitarios y la otra por Niveles de Servicio a Suma Alzada (oferta a precio fijo con las cantidades de obras inamovibles).

Desde el 2008 la Dirección de Vialidad trabaja en el perfeccionamiento de los mecanismos jurídicos, y económicos para la implantación de una nueva modalidad, que se postergo, debido al cambio conceptual desde un contrato de mantenimiento de largo plazo por niveles de servicio, a una concesión propiamente tal, regida por la ley de concesiones. Hoy el “ Programa de Concesión de Mejoramiento, Rehabilitación y Conservación de Redes Viales Regionales”, es liderado por la Coordinadora de Concesiones del MOP con la finalidad de introducir en el mercado una nueva forma de conservar los caminos públicos del país, utilizando los mecanismos jurídicos, financieros y económicos que establece la Ley de Concesiones de obras Públicas.

3.3 Gestión de Conservación Vial

Gestión vial se refiere al “conjunto de operaciones que tiene por objetivo conservar adecuadamente y por un determinado periodo de tiempo una carretera o red vial en condiciones apropiadas de comodidad, seguridad y capacidad estructural, bajo las condiciones ambientales locales. Lo cual debe ejecutarse minimizando los requerimientos financieros, con el máximo beneficio social posible y con los menores impactos ambientales negativos.”

Para un adecuado sistema de gestión de conservación se debe implementar un plan de acción, donde a partir de una correcta planificación se organizará un recorrido para diagnosticar e implementar el conjunto de tareas necesarias para conseguir los objetivos establecidos para cada una de las componentes viales, economizando tiempo y esfuerzo, valorando los diversos costos involucrados y tratando de distribuir los recursos disponibles para satisfacer al máximo posible los requerimientos existentes, buscando soluciones de mayor calidad y duración, como lo señala el documento “Análisis del mantenimiento vial mediante la ejecución de contratos por nivel de servicio y su experiencia en Chile”.

En consecuencia, es importante entender claramente los factores técnicos y económicos que involucran la mantención de las rutas para poder realizar una apropiada gestión, lo cual, según un estudio realizado por el Banco Mundial en el año 2005 a los contratos de conservación basados en el nivel de servicio, puede generar un ahorro entre un 15 % y un 30 % en gastos totales.

La clave consiste en trabajar de forma preventiva, es decir, generar un procedimiento tal que se logre predecir, de la manera más cercana a la realidad, la variación del deterioro durante el servicio de la obra. Por lo cual, es necesario contar con un grupo de profesionales que cuenten con especialización y conocimiento del comportamiento de una red vial, para que lleven a cabo un análisis de los diversos factores que producen los deterioros y, que a partir de ellos, sean capaces de tomar decisiones y crear una buena planificación de cuáles son los procedimientos que se deben adoptar para conservar los caminos libres de daños.

3.3.1 Visión

En el ámbito de la gestión, los contratos de conservación por nivel se pueden abordar desde diversos puntos de vista, de acuerdo a la forma de actuar frente a los problemas detectados. Algunos de los puntos de vista a considerar son:

- Realizar una mayor inversión al inicio del contrato ejecutando obras de mayor calidad para evitar generar operaciones pequeñas continuamente.
- Abordar los problemas a medida que ocurren, a pesar de su reincidencia.
- Invertir al final del contrato.

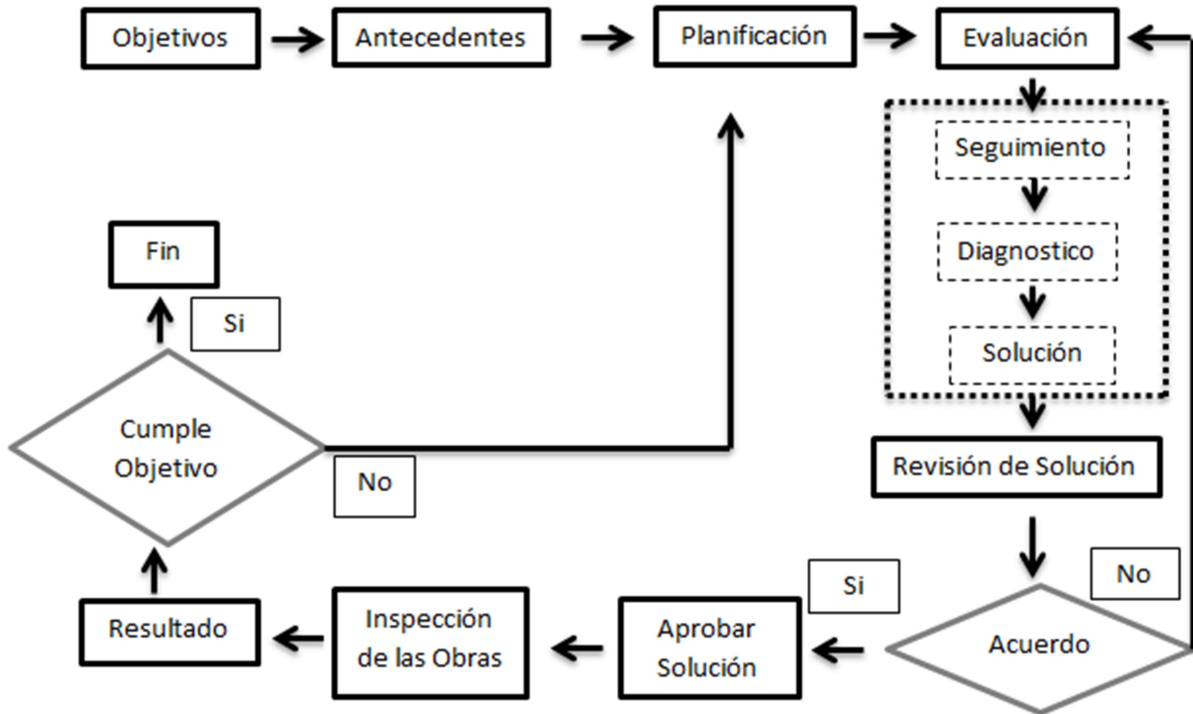
Esto debe estar definido desde el inicio del contrato, ya que influye directamente en la planificación de las obras a ejecutar.

Según lo indicado anteriormente el punto de vista que traería mayores beneficios para el contratista es el de invertir más al comienzo del contrato, tanto en la gestión como en los procedimientos, para dejar las rutas en óptimas condiciones con el objetivo de que a mediano/largo plazo los costos de conservación sean menores.

3.3.2 Etapas de la gestión de conservación vial

En un sistema de gestión se distinguen una serie de etapas que permiten cumplir los objetivos eficazmente, las cuales se muestran a continuación en la Figura 3.1

Figura 3.1 Etapas de la Gestión de Conservación Vial



Fuente: Elaboración Propia

Estas etapas consisten en forma general en:

a. Objetivos de la conservación: durante esta etapa los encargados, es decir, el ingeniero residente y el encargado de gestión vial, deben tomar conocimiento de los niveles exigidos por la Dirección de Vialidad para un contrato por nivel de servicio, indicados en el ítem 4.3, y definir en base a éstos las metas.

b. Antecedentes: consiste en recopilar la información necesaria previa a la ejecución del contrato, con la finalidad de tomar conocimiento sobre información básica, que es clave para la toma de decisiones futuras.

c. Planificación: consiste en determinar adecuada y razonablemente los procedimientos que corresponde aplicar, cómo y cuándo se ejecutarán, para que cumplan con los objetivos en forma eficiente y efectiva. La planificación se puede dividir en diferentes fases:

La primera de ellas corresponde a la planificación de la etapa de puesta a punto, la cual demandará un esfuerzo adicional ya que es un trabajo que se realiza por primera vez y no existe un conocimiento acumulado. La programación de los procedimientos se desarrollará en base al reconocimiento de la red y a los antecedentes recopilados, así como también influye la forma en que la empresa contratista enfrentará esta etapa en términos de inversión.

Luego, el ingeniero residente debe realizar una primera planificación anual/mensual de forma general de los procedimientos que se pretende realizar. Además, el encargado de gestión junto al jefe de terreno, deben realizar la planificación semanal programando diariamente las operaciones, recursos y rutas a intervenir.

La planificación es un proceso dinámico, que si bien inicia al comienzo de las labores de conservación, puede modificarse durante la ejecución de la misma, en ella se debe tener en consideración los siguientes aspectos:

- Los criterios para la aceptación de las obras.
- Los procesos, la documentación y los recursos necesarios.
- Los objetivos de calidad de las obras a ejecutar.
- Los requisitos de verificación, inspección y prueba.

d. Evaluación por componente: la evaluación a realizar a cada componente incluye las siguientes etapas:

Seguimiento: en esta etapa el encargado de gestión vial debe realizar un recorrido por las rutas, con el objetivo de recopilar y registrar información de los daños que presentan las componentes, de manera de determinar la naturaleza y extensión de los problemas observados para posteriormente generar un diagnóstico.

Diagnóstico: el encargado de gestión debe definir el origen de los problemas observados, teniendo en consideración los diferentes factores por los que se ven afectadas las componentes, que pueden estar asociados a las características de la zona o su interrelación con el medio.

Solución: el encargado de gestión vial de acuerdo al diagnóstico obtenido debe analizar y comparar las posibles soluciones de mantención de la ruta, considerando un equilibrio entre costo y beneficio a largo plazo, lo que incluye detectar, según las causas que produjeron el daño, si es necesario realizar alguna solución complementaria que evite que se vuelva a producir el deterioro. Como resultado de esta evaluación el encargado debe elaborar un informe donde se detalle el deterioro, su causa y la solución propuesta.

Si durante la evaluación se detecta algún daño que sea un riesgo para los usuarios y su solución no se pueda gestionar con sus recursos propios, el encargado de gestión debe solicitar la intervención de expertos.

e. Revisión de la solución: se debe informar al ingeniero residente de la solución que se pretende adoptar para corregir los daños, siendo éste quien haga el último análisis técnico económico. De acuerdo a este análisis el ingeniero residente debe decidir si se aplica o no la solución propuesta, en el caso que no esté de acuerdo se debe volver a la etapa de evaluación del daño, en caso contrario, debe aprobar la solución aprobando los criterios y métodos de funcionamiento que se aplicarán, así como también, la disponibilidad de los recursos y la información necesaria para la efectiva operación y el control de tales procedimientos, pasando a la etapa de ejecución.

f. Inspección de las obras: es importante realizar un control de los procedimientos de las obras a ejecutar, para que éstas cumplan con los estándares recomendados por la Dirección de Vialidad, es por esto que cada proceso que forma parte del procedimiento debe ser supervisado, medido y analizado para identificar e implementar acciones correctivas necesarias en el caso de no estar cumpliendo con los criterios de calidad. Se debe dejar un registro de conformidad de los controles e indicar la persona que aprueba el proceso.

Estas etapas que componen la gestión de conservación por nivel de servicio, se deben desarrollar sistemáticamente debido a la incertidumbre que existe en el mantenimiento de los caminos, con el objetivo de ajustar el plan repitiendo las etapas que correspondan para eliminar las deficiencias que se presentan y así optimizar el proceso.

3.3.3 Tipos de conservación vial

El mantenimiento adecuado y oportuno de un camino requiere de una serie de operaciones de manera de ordenar y facilitar la programación de las operaciones de conservación. En función de las características de los trabajos y la periodicidad, para cumplir con los requerimientos de conservación de un camino existen variadas operaciones definidas en el Manual de Carreteras Volumen 7 y se dividen en conservación rutinaria y conservación periódica.

Conservación Rutinaria

Las operaciones de conservación rutinaria, tiene el objetivo la conservación, limpieza y buen funcionamiento de la obra física y se llevan a cabo normalmente a intervalo regulares predeterminados. Se incluye en este grupo operaciones tales como: limpieza manual de faja, limpieza de obras de drenaje, remplazo de señales verticales, bacheos, demarcación, barreras metálicas de seguridad, despeje de nieve, etc.

La recepción de estas operaciones se hará mensualmente mediante Recepción Única.

Conservación Periódica

Las operaciones de conservación periódica corresponden a intervenciones donde se efectúan cambios parciales o ajustes que generalmente es necesario realizar en forma cíclica, a distintos intervalos, para corregir posibles fallas o prevenir daños mayores derivados del desgaste. Se lleva a cabo antes que el activo deje de desarrollar efectivamente las funciones para las que se fue diseñado y puede implicar costos significativos al reponerlo parcialmente. Se incluye en esta categoría operaciones como recebo de capas de rodaduras granulares, los sellos asfálticos, la reparación de defensas fluviales, la reposición de losas de pavimento de hormigón, la colocación de alcantarillas, de barreras de contención, etc.

La recepción de las obras de conservación periódica se hará a través de recepciones únicas anuales.

3.3.4 Tipos de Contratos.

Contrato a Serie de Precio Unitarios

Se entenderá por contrato a Serie de Precio Unitarios, los contratos donde las cantidades de obra las informa el mandante y los proponentes presupuestan en función de ellas, las cuales pueden ajustarse durante la ejecución del contrato, a veces este ajuste nace de la misma empresa adjudicada. En este tipo de contratos, el proponente asume solo el riesgo de los precios, y el mandante asume el riesgo del sobrepaso de las cantidades de obra.

Los precios unitarios se entenderán inamovibles y las cubicaciones se ajustaran a las obras efectivamente realizadas, verificadas por la dirección, de acuerdo a las bases de la licitación. Estos precios podrán estar afectos a algún sistema de reajuste, establecido en las Bases Administrativas del contrato.

Contrato a Suma Alzada

Este tipo de contrato se da cuando el proyecto está definido, y el mandante solicita a diversos proponentes que se interesen en ofrecer un valor para la realización integral de dicho proyecto. Por su parte, en este tipo contrato el proponente asume todas las consecuencias de materialización del proyecto requiera, como también la responsabilidad de los riesgos implícitos. Es decir, en esta modalidad el contratista asume el 100% de responsabilidad de la ejecución del proyecto (cantidades de obras y precio de ellas).

3.4 modalidades de conservación vial.

Los contratos para las obras de conservación son la manera en que la Dirección de Vialidad aborda el mantenimiento de la red de su ámbito de actuación. Las obras de mantenimiento pueden ser ejecutadas directamente por la dirección de vialidad, mediante la administración directa o por la contratación de empresas externas, ya que sea por contratos tradicionales o contratos de conservación de redes como lo son los contratos globales y globales mixtos. La contratación de empresas se rige por el tipo de contrato por serie de precio unitario, suma alzada o una combinación de ambos, caso de los globales mixtos.

3.4.1 Administración Directa

Corresponde a la más antigua modalidad de conservación, y tiene su origen junto con la creación de la sección de puentes y construcciones hidráulicas en el año 1888, oportunidad en que fue concebida y dotada para construir y conservar todos los caminos públicos del país, todo por Administración Directa que corresponde a la gestión de la conservación en que la planificación, ejecución y control de las operaciones u obras se realizan directamente por Vialidad. Primordialmente se realizan operaciones de conservación rutinaria.

La unidad encargada de controlar a nivel nacional la gestión de la Administración Directa está radicada en el sub-departamento de Conservación por administración Directa, dependiente del Departamento de Conservación, y tiene entre sus funciones la de Normar , Planificar, Supervisar, Evaluar y Gestionar con las Direcciones Regionales de Vialidad el

Mantenimiento de la Red Vial Nacional, realizado por Administración Directa a fin de lograr preservar el patrimonio vial y optimizar los recursos disponibles.

3.4.2 Conservación Vial Tradicional

En esta modalidad la conservación se realiza por tramos de uno o más caminos para los cuales se hace una licitación pública para ser ejecutados por una empresa externa contratadas para ejecutar operaciones con cantidades de obras definidas en el tramo de el o los caminos, principalmente en estos contratos se realizan operaciones periódicas, ya que significan un cambio o mejoramiento de tal tramo. El plazo habitual es menor a un año.

3.4.3 Conservación Vial Global

Los contratos globales son contratos de conservación de redes de caminos orientados a la ejecución de un programa de conservación de vías pavimentadas y no pavimentadas, cuya longitud total alcanza, en general, entre 400 y 600 km. las operaciones, previamente definidas en cuanto a tipo y cantidades de obras por ejecutar, se contratan a serie de precio unitarios, que en general, corresponden tanto a operaciones rutinarias, como también a operaciones periódicas. El plazo de ejecución es generalmente de 2 años.

3.5.4 Conservación global mixta

Los contratos globales mixtos son una modalidad de contratos de conservación de redes de caminos que contempla simultáneamente la ejecución de ciertas operaciones a precios unitarios y de otras que aseguren determinados niveles de servicio en la red, remunerados a suma alzada periódica. Para ello, contempla la ejecución de operaciones rutinarias y periódicas a serie de precios unitarios, de forma similar a la modalidad tradicional de conservación global y la ejecución de operaciones de conservación para mantener un estándar predefinido o Nivel de Servicio. La duración de este tipo de contratos es generalmente de 4 años.

3.5.5 Conservación vial por nivel de servicio

Los contratos por Nivel de Servicio fueron concebidos originalmente como contratos de gestión. Por gestión se entiende la determinación y disposición, a mediano y largo plazo, de las acciones que deben efectuarse con la finalidad de alcanzar resultados preestablecidos. Así, en el campo de la conservación, la gestión consiste en tomar y llevar a cabo las decisiones conducentes a mantener vías siempre mejor o a lo sumo igual que los límites admisibles de deterioro que se hayan fijado. En consecuencia es el contratista el que decide que tareas deben realizarse y en que dimensión, siempre y cuando respete las condiciones fijadas por las vías. El criterio de pago es el buen estado de las rutas, verificando mediante parámetros objetivos, y no el volumen de obras ejecutado.

Podemos describir que nivel de servicio es la característica de confort, comodidad, movilidad que debe mantenerse en todos y cada uno de los elementos que conforman la estructura de la carretera, aplicando procedimientos adecuados y lógicos que permitan realizar en forma oportuna y eficiente las acciones y actividades de mantenimiento, para preservar adecuadamente el patrimonio de la infraestructura vial.

En este tipo de conservación por Nivel de Servicio se consideran operaciones rutinarias necesarias para mantener el nivel de servicio estipulado del camino, es remunerado a suma alzada, el adjudicatario realiza a su entero costo, una serie de operaciones para alcanzar un estándar técnico o nivel de servicio definido por Bases (estándar inicial) y mantenerlo durante todo el contrato. La forma de pago y recepciones bimensuales se definen en las bases de licitación de este tipo de contratos, incluyéndose eventuales descuentos o pagos reducidos en caso de incumplimiento de los estándares.

3.5.6 Conservación global por precio unitario

Los contratos globales son contratos de conservación de redes de caminos orientados a la ejecución de un programa de conservación de vías pavimentadas y no pavimentadas, cuya longitud total alcanza, en general, entre 400 y 600 km. las operaciones, previamente definidas en cuanto a tipo y cantidades de obras por ejecutar, se contratan a serie de precio unitarios, que en general, corresponden tanto a operaciones rutinarias, como también a operaciones periódicas. El plazo de ejecución es generalmente de 2 años.

En la etapa de planificación, licitación y ejecución de las obras a series de precios unitarios consideran los mismos antecedentes que los contratos globales

En la etapa de ejecución para las operaciones a precios unitarios, se establecen recepciones únicas mensuales para las operaciones rutinarias y recepciones únicas anuales para las operaciones periódicas.

4 Nivel de Servicio

4.1 Generalidades

Este consiste en un método de construcción de un contrato, en el cual se estipulan los niveles de un servicio en función de una serie de parámetros objetivos, todos estos posibles de medir. Dichos servicios pueden ser externos, como es el caso de un servicio tercerizado, o internos entre distintas áreas de una empresa.

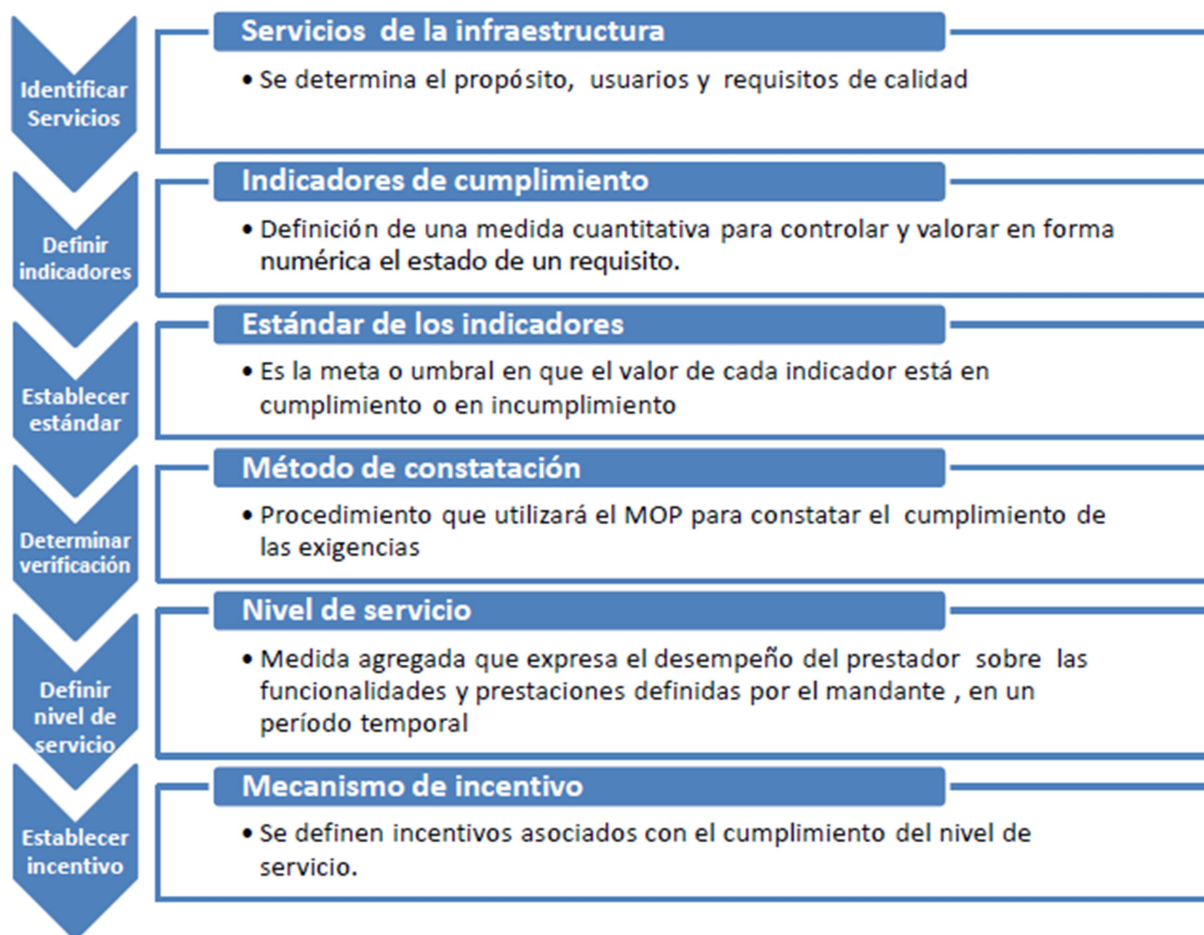
Este tipo de contrato, establecido de mutuo acuerdo entre ambas partes, debe ser el reflejo del funcionamiento operativo de un servicio, e incluye cláusulas de penalizaciones de no cumplir parte del acuerdo, establece de forma clara las responsabilidades de cada parte y qué es lo que sucede en caso de no cumplir con cada una de ellas (derechos y obligaciones entre los firmantes del contrato).

Se debe establecer un conjunto de indicadores, los cuales dentro de su naturaleza deben ser medibles y específicos, estos no deben ser modificables, y deben ser entendibles por ambas partes.

A su vez debe contener una identificación de los puntos débiles del proceso, tener un seguimiento e incorporar un procedimiento de mejora continua de él. Sea el seguimiento a través del conjunto de indicadores, o por medio de otro método adecuado que complementa esto último. Esto permite clarificar los planes de acción cuando los resultados caen por debajo de los estándares definidos.

Una de las ventajas de este tipo de método de construcción de contrato es que a mayor detalle de los elementos inherentes del contrato se obtienen menores malos entendidos, como también menores expectativas no satisfechas.

Figura 4.1 Etapas de un contrato de Nivel de Servicio



Fuente: Sistema de Concesiones MOP

4.2 Conservación Vial por Nivel de Servicio

Normalmente en el ámbito de la ingeniería vial, se conoce el Nivel de Servicio como un indicador de volumen de tránsito y capacidad de las carreteras.

Sin embargo también desde inicio de la década de los años 90, es un indicador de desempeño en la gestión de la conservación de carreteras. Indicadores que califican y cuantifican el estado del servicio de una vía, y que normalmente se utilizan como límites admisibles hasta los cuales pueden evolucionar su condición superficial, funcional, estructural, y de seguridad.

Podemos señalar que un nivel de servicio, es un parámetro que permite medir el grado de calidad y de desempeño de la gestión de conservación de una carretera, buscando compatibilizarla con la percepción de calidad de servicio el usuario

Los contratos por Nivel de servicio se fundamentan en que el contratista debe realizar esfuerzos por mantener los caminos a un determinado nivel de servicio, por lo cual es responsable de definir y materializar las obras de conservación necesarias para mantener en buen estado las rutas, alcanzando las características admisibles establecidas por el organismo vial.

Para lograr estos niveles es clave realizar una correcta gestión en el mantenimiento de la red, lo cual llevará a término con éxito un contrato bajo la Modalidad por Nivel de Servicio, ya que en su esencia es un contrato de gestión.

La conservación por Nivel de Servicio en los contratos de Conservación CG-NS, corresponde a las labores necesarias de conservación rutinaria para un determinado elemento o componente de la infraestructura vial presente siempre un nivel de servicio determinado, es decir, sus características físicas deben responder permanentemente a exigencias mínimas que permitan al usuario transitar cómodo y seguro.

Es responsabilidad del contratista que estos elementos o componentes viales respondan a los requerimientos del nivel de servicio exigido y arbitrara las medidas necesarias para que estén siempre presentes, respondiendo ante el mandante y los usuarios este hecho, lo que hará mediante las labores de conservación definidas en estas ETG.

La frecuencia con que se deben ejecutarse las labores de conservación rutinaria dependerá de múltiples factores, entre los cuales el tránsito y el clima son relevantes. Las estimaciones serán propias del contratista, y podrá solicitar a la Dirección de Vialidad que le proporcione los antecedentes de tránsito con que cuenta al respecto.

La inspección y pago de estas obras se hará en base al cumplimiento del nivel de servicio estipulado para el elemento o componente vial respectivo, independiente de la cantidad de obra que deba ejecutarse.

4.3 Características de los elementos a conservación por nivel de servicio

Las características que deben presentar los elementos o componentes viales sujetas a partir del segundo bimestre de iniciado legalmente el contrato.

Cabe destacar que las características que deben presentar los caminos son especiales para el contrato, estos indicadores son particulares para la zona donde se estudia el contrato en presente investigación.

Los elementos o componente a conservar por nivel de servicio en los caminos indicados de la red a contratar son:

4.3.1 Calzada

Parte central de un camino destinada a la circulación de vehículos motorizados. Su materialidad puede ser de hormigón, asfalto, tratamiento superficial doble o simple.

Tabla 4.1 Indicadores la Componente Calzada

Componente		Indicadores
Calzada	De Hormigón	<ul style="list-style-type: none"> No se admiten juntas y grietas de ancho mayor a 3mm
	Asfalto o Tratamiento Superficial Doble(DTS)	<ul style="list-style-type: none"> No presentara grietas de 3 mm de ancho No se admitirán Baches Abiertos No existirá Ahuellamiento o hundimiento de más de 15mm de profundidad Pavimento sin desintegración ni piezas desprendidas en los bordes
	De Tratamiento Superficial Simple(Capros)	<ul style="list-style-type: none"> No se admitirán Baches No presentara grietas mayores a 3mm

Fuente: Elaboración propia basado en la ETE

4.2.2 Bermas

Zona lateral adyacente a la calzada de un camino.

Todas las bermas deben tener su ancho completo. Su bombeo será adecuado a la zona y tipo de berma. En caso que la berma no conecte directamente a una cuneta o borde de terraplén el espacio entre la berma y estos elementos estará libre de todo obstáculo que impida o dificulte el libre escurrimiento de las aguas.

Tabla 4.2 Indicadores de la Componente Berma

Componente		Indicadores
Bermas	Deben permanecer con su ancho completo. Debe estar libre de todo obstáculo que impida o dificulte el libre escurrimiento de las aguas	
	Hormigón	<ul style="list-style-type: none"> Grietas mayores a 3 mm
	Asfalto o DTS	<ul style="list-style-type: none"> No presentara bache, Ahuellamiento o deformación mayor a 15mm
	De material Granular	<ul style="list-style-type: none"> Libres de Baches Su desnivel Con respecto a la Calzada pavimentada será menor a 20 mm. Superficie compactada No estará con material de sobre tamaño mayor a 3"

Fuente: Elaboración propia basado en la ETE

4.2.3 Seguridad Vial

Tabla 4.3 Indicadores de la Componente Seguridad Vial

Componente		Indicadores
Seguridad Vial	Señalización Vertical	<ul style="list-style-type: none"> • Incluido delineadores, Debe encontrarse completa con todos sus elemento • Sin defecto estructural, sin elementos oxidados, limpia, bien ubicada e instalada. • Las leyendas y símbolos completos limpios, sin rayas u otros elementos extraños que altere o dificulten su lectura o interpretación.
	Demarcación	<ul style="list-style-type: none"> • Los valores mínimos de retrorreflectancia que se deberán cumplir, lo corresponderán a lo indicado en la tabla 6.303.301.C del MC-V6 • Tanto líneas como letras y símbolos estarán completos, con sus dimensiones y posición correcta y perfectamente visibles de día y de noche.
	Defensas Camineras Metálicas	<ul style="list-style-type: none"> • Deben estar Completas y con todos sus elementos. • Tendrán pinturas en buen estado, firmes y sin presencia de óxido. • Los componentes no galvanizados tendrán su pintura en buen estado • Sin rayas u otros elementos que impidan una buena visión de la defensa • Los elementos reflectantes en buen estado y dispuestos según lo indicado en la lámina 4.302.003 del MC-V4. • Las barandas, terminales y separadores deberán estar sujetos firmemente con todos los pernos y tuercas de sujeción considerados en su diseño 5.2 E.T.G.

Fuente: Elaboración propia basado en la ETE

4.2.4 Saneamiento

Mantenión y limpieza de obras de drenaje, para el libre escurrimiento de las aguas.

En términos generales se deberá garantizar que todos los elementos y estructuras de drenaje se encuentren libres de obstáculos que puedan reducir su sección e impedir el libre flujo del agua.

Tabla 4.4 Indicadores de la Componente Saneamiento

Componente		Indicadores
Saneamiento	Obras de Artes menores	<ul style="list-style-type: none"> • Su Sección de escurrimiento, y cauce de entrada y de salida, deberá estar libre en un mínimo un 90% respecto su sección de diseño
	Obras de drenaje	<ul style="list-style-type: none"> • Fosos, contrafosos, cunetas, soleras con zarpa, sumideros y bajadas de agua • Deben estar con su sección de escurrimiento libre en un mínimo de 90% de su sección de diseño, de todo elemento. • En Obras revestidas deben presentarse las grietas o juntas selladas, sin fierro a la vista, sin daños en el hormigón o elementos metálicos y sin asentamientos. • En Obras No revestidas su sección de diseño debe estar completa y sin deformaciones visibles que pueda constituir riesgo de rotura o rebalse de las mismas. • Los fosos y contrafosos deberán estar limpios de vegetación y hasta 0.5m mas afuera de sus bordes superiores elementos
	Obras de Arte Mayores	<ul style="list-style-type: none"> • En las estructuras de hormigón y/o metálicas de los puentes o paso a desnivel, • Las cantoneras Completas, correctamente afianzadas, derechas y a nivel. • Los pasillos y barandas completos y sin ningún daño. • Todos elementos de drenaje limpios, completos y evacuando fuera del puente sin dañar estructuras o terraplenes de acceso. • La capa de rodadura no debe presentar baches abiertos y las grietas deben estar selladas. • En general la estructura estará limpia de cualquier elemento extraño a ella y con sus barandas y vigas metálicas pintadas, pintura que se debe presentar en buenas condiciones, firme y sin agrietamiento o faltante.

Fuente: Elaboración propia basado en la ETE

4.2.5 Faja Vial

Toda el área comprendida entre los límites del área fiscal (existan o no cercos), estará limpia de todo elemento extraño como, por ejemplo, escombros, basuras, desechos, animales muertos, etc.

Tabla 4.5 Indicadores de la Componente Faja Vial

Componente	Indicadores
Faja vial	<ul style="list-style-type: none"> • Estará limpia de todo elemento extraño como, por ejemplo, escombros, basuras, desechos, animales muertos, etc. • No deberá existir pasto, arbustos, matorrales o árboles que interfieran con un adecuado escurrimiento de las agua hacia las obras de saneamiento. En general, la altura de la vegetación deberá ser menor a 20 cm. • No deberá existir pasto o arbusto que impida una total visibilidad de la señalización, defensas camineras, o vehículos o peatones en curvas o intersecciones. • Escaso de árboles o matorrales, estos impedirán una total visibilidad de la señalización y defensas camineras, animales, vehículos y peatones a lo largo de todo el camino • No deberán existir ramas que se encuentren a menos de 5 m por encima de las pistas de circulación.

Fuente: Elaboración propia basado en la ETE

4.3 Conceptos

Se debe tener en cuenta algunos términos que son clave en un contrato de conservación por nivel de servicio.

4.3.1 Puesta a punto

En los contratos de conservación global mixto se incluye un proceso de mejoras para poner a punto las rutas, es decir, dejarlas al nivel de servicio establecido por la Dirección de Vialidad, el cual se realiza previo a la conservación.

Este proceso debe realizarse en la totalidad de las rutas que se encuentran contratadas bajo la modalidad por Nivel de servicio, siendo el contratista responsable de asumir todos los costos de los procedimientos que sean necesarios para llevar los caminos al estándar apropiado.

El plazo para la ejecución de las obras de puesta a punto se encuentra establecido en las bases del contrato a ejecutar, los cuales estarán contados desde el inicio legal de éste. A partir de ese momento, el contratista debe comenzar con una gestión integral del contrato, siendo esta una etapa crucial ya que el contrato se desarrollará de diferentes maneras según las decisiones que aquí se tomen.

4.3.2 Conservación

La conservación comienza a partir del término de la puesta a punto y consiste en aplicar actividades técnicas destinadas a mantener en forma continua y sostenida el estándar que se ha alcanzado en ella, de modo que se garantice un servicio óptimo al usuario.

Esta etapa se debe gestionar a través de planificaciones constantes durante todo el contrato abordando los deterioros que se produzcan en la red de caminos a conservar por Nivel de servicio, utilizando como mínimo las operaciones de conservación rutinaria establecidas en las bases de licitación; estas operaciones están referidas principalmente a: limpieza, bacheo, roce, sellado de juntas y grietas, entre otros.

4.3.3 Desafectación

Consiste en declarar formalmente que una o más de las componentes viales de una ruta, perteneciente al contrato por Nivel de Servicio, queda desvinculada de éste.

En lo que corresponde a la componente calzada, esto ocurre cuando el contratista ha realizado operaciones de conservación en ella y, a pesar de esto, el área de deterioro de cualquier segmento supera el 40% del área del segmento. Como consecuencia, éste deberá disminuir los km a conservar, pasando a ser responsabilidad de la Dirección de Vialidad quien licitará un contrato para la rehabilitación del tramo desafectado. Una vez rehabilitados y recepcionados dichos segmentos, serán reincorporados a la conservación por Nivel de servicio.

En Pavimentos Asfálticos y Tratamiento Superficial Simple, el área de deterioro y el área de segmento, se determinarán de acuerdo a lo establecido en las Bases Administrativas Especiales, mediante las siguientes expresiones:

$$AD = AGLT + AGPC + AB \text{ [m}^2\text{]} \quad (1)$$

$$AS = LS * AC \text{ [m}^2\text{]} \quad (2)$$

$$AGLT = 0,5 * (\sum GL + \sum GT) \text{ [m}^2\text{]} \quad (3)$$

*Nota: Esta medición corresponde a grietas distancias entre sí a más de 25 cm, de lo contrario se considerara el área del cuadrilátero que circunscribe a las grietas separadas a menor distancia.

$$AGPC = \sum \text{Área del cuadrilátero que circunscribe a las grietas [m}^2\text{]}$$

$$AB = \sum \text{Área bacheada [m}^2\text{]}$$

Dónde:

- AD: Área de deterioro en m².
- AS: Área del segmento en m².
- AGLT: Área de grietas lineales y transversales en m².

- AGPC: Área de grietas piel de cocodrilo en m².
- AB: Área bacheada en m².
- GL: Longitud de grieta lineal en m.
- GT: Longitud de grieta transversal en m.
- LS: Longitud del segmento en m.
- AC: Ancho de la calzada en m.

Como es sabido, los pavimentos asfálticos y de hormigón se ven afectados principalmente por grietas, mientras que en los caminos con capa de protección asfáltica no se evidencia la formación de ellas siendo su principal deterioro las deformaciones.

La expresión (1) al ser obtenida en base a estudios realizados a pavimentos asfálticos y de hormigón contempla en mayor proporción las grietas, por lo cual no es adecuada para evaluar los caminos con protección asfáltica. Por este motivo, se debe estudiar la posibilidad de incluir las deformaciones a la fórmula considerando un factor de reducción, porque de no aplicárselo habría una gran cantidad de caminos que se deberían desafectar, puesto que todos presentan deformaciones.

Además, el límite de desafectación que se considera (40% del AS) es muy alto y si se permite que los caminos con capros lleguen a este porcentaje de deterioro serían prácticamente intransitables. A raíz de esto, se podría analizar la opción de disminuir este límite, con el fin de generar la posibilidad de realizar un procedimiento de conservación y no de rehabilitación.

5 Plan de Aseguramiento de la Calidad

5.1 Introducción

Este plan de aseguramiento de calidad está enfocado principalmente en las características que debe presentar la infraestructura vial, emplazado la provincia de San Antonio, el cual tiene como primer objetivo detectar fallas en la infraestructura vial y además control de reparación de las fallas. Los elementos viales por Nivel de Servicio son Calzada, bermas, saneamiento, faja vial y seguridad vial.

5.2 Descripción del Contrato

El Nombre del Contrato: “Conservación Global Mixto por Nivel de Servicio y por Precio Unitarios de Caminos de la Provincia de San Antonio, Etapa II, Región de Valparaíso, contempla la conservación de una parte de los elementos de infraestructura vial bajo la modalidad de conservación global a precio unitario, y otra parte de los elementos, por estándares o niveles de servicio a suma alzada.

Cabe destacar que el presente plan de calidad solo está enfocado a las operaciones por nivel de servicio, que principalmente se trata de una conservación rutinaria, haciendo esta labor a la red vial de la provincia de san Antonio con un total de 249 km.

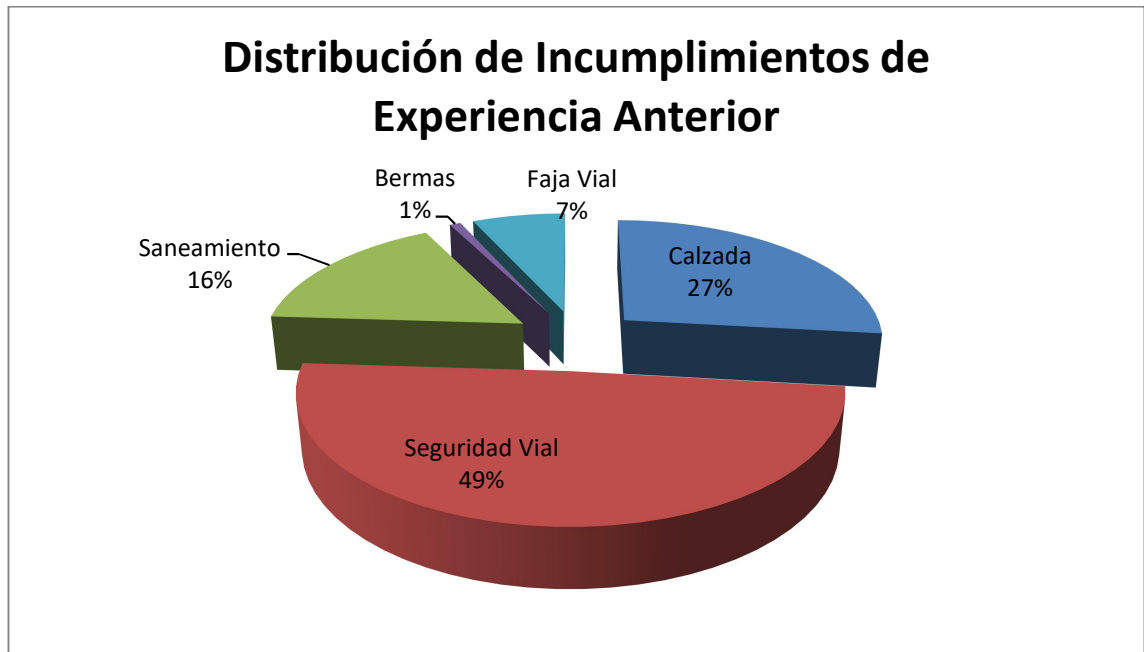
5.3 Objetivo

El objetivo fundamental de este Plan de Aseguramiento de Calidad es el asegurar el estándar definido para los componentes viales, con el fin de que los caminos se encuentren en un estado mejor o igual, al acordado en el contrato

5.4 Alcance

Establecer y controlar procedimientos de inspección de nivel de servicio que se someterán a un seguimiento la red de caminos, en el ítem calzada, berma, saneamiento, faja vial y Seguridad Vial, para saber la criticidad de las componentes. Se realizó un análisis de incumplimientos del contrato anterior donde dio inicio en el año 2003 y el contrato tuvo una duración de 18 bimestres en San Antonio en la etapa de Nivel de Servicio

Figura 5.1 Distribución de Incumplimiento de Experiencia anterior



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 5.1 muestra la distribución de los incumplimientos de la Empresa refleja que su mayor déficit en cumplir con los estándares del nivel de servicio, es en la componente de Seguridad Vial y calzada, para ello se realizaran procedimientos específicos de construcción para realizar las operaciones cumpliendo con el buen arte.

En la calzada se harán solamente los procedimientos de carpeta asfáltica y doble tratamiento superficial, ya que la carpeta de hormigón tiene una longitud de 1.282 km, que es despreciable dado que la vía tiene una longitud de 230 km, la probabilidad de ocurrencia es baja y el impacto del riesgo también es bajo.

Tabla 5.1 Cumplimiento por niveles del PAC

Componente	% Incumplimiento	Nivel	Procedimiento	Registro	EE.TT.
Seguridad Vial	49 %	1	✓	✓	✓
Calzada	27%	1	✓	✓	✓
Saneamiento	16%	2		✓	✓
Faja Vial	7%	2		✓	✓

Bermas	1%	3			✓
--------	----	---	--	--	---

Fuente: Elaboración Propia

5.5 Documentación

Es indispensable definir la documentación que se generará en el transcurso de la conservación del camino, la cual se debe mantener y estar disponible durante la duración del contrato, con el fin de registrar, controlar, avalar y certificar cada uno de los procedimientos que se desarrollan.

5.5.1 Documentos en obra

Los documentos que cada componente del equipo debe manejar son:

Ingeniero Residente

- Informes de avances de obra.
- Informes de las actividades de control según los reportes recibidos.
- Elaborar Actas.

Encargado de Gestión

- Fichas de inspección de las distintas componentes del camino.
- Informe de diagnóstico y solución de los deterioros.
- Informe de actividades prioritarias según daños observados.
- Informe de Observaciones de no conformidades entregado por la Asesoría.
- Informe de Acciones correctivas de las no conformidades.

Jefe de Terreno

- Informe de programación semanal de actividades por cuadrilla y de maquinarias.
- Informe de Aceptación del procedimiento, indicando cumplimiento de trabajo e inspección correspondiente.
- Planos de la obra a realizar.

Jefe de Laboratorio de Autocontrol

- Certificados y fichas de ensayos.
- Fichas de especificaciones técnicas de los materiales.

- Informe de dosificación de los materiales.
- Informe de análisis de los resultados.

Topógrafo

- Monografías.
- Informe del Levantamiento topográfico.
- Informe de cubicaciones.
- Láminas de especificaciones técnicas del Manual de Carreteras.

Prevencionista de Riesgos

- Formulario de Visita a Obra.
- Formulario de revisión general de elementos de protección personal y elementos de ruta debidamente instalados.
- Plan de emergencia.
- Programa de prevención de riesgos de la obra.
- Libro de Comunicaciones.
- Informe de accidentes, si corresponde.

Capataz de Cuadrilla

- Informe Diario del trabajo realizado.
- Ficha de Control de asistencia.
- 3 Fotografías: una antes de iniciar las obras, durante y al término de éstas.
- Formulario Charla de Seguridad Diaria.

Jefe de Taller Mecánico

- Ficha de revisión técnica de las maquinarias.
- Registro de ingreso y salida de maquinaria.

Bodeguero

- Registro de ingreso y salida de materiales, equipos y herramientas.
- Inventario de los materiales en bodega.
- Fichas técnicas de los materiales.
- Informes de daños en los materiales, si corresponde.

5.5.2 Control de la documentación:

El control de la documentación que debe llevar cada responsable se basa en:

- Aprobar la idoneidad de los documentos antes de su emisión.
- Revisar y actualizar los documentos según el avance de la obras y re-aprobarlos.
- Asegurar que los documentos apropiados se encuentren disponibles, tanto digital como físicamente.
- Asegurar que los documentos permanezcan legibles y fácilmente identificables.
- Garantizar que los documentos de origen externo sean identificados, revisados y archivados pertinentemente.
- Evitar el uso indebido de documentos obsoletos e identificarlos adecuadamente si se conservan con algún fin.

5.6 Organización del Contrato Responsabilidades

En un sistema de gestión deben encontrarse definidas las responsabilidades que recaen en las personas claves que participan dentro de la empresa de conservación, con la finalidad de que tomen conocimiento de los compromisos inherente del cargo, los cuales se definen a continuación:

Ingeniero residente: Es el encargado de dirigir por parte del contratista la ejecución del proyecto. Las responsabilidades que recaen en este cargo son:

- Liderar y coordinar al equipo de trabajo.
- Expresar sus ideas e instrucciones claramente, para que sean escuchadas y entendidas.
- Saber escuchar y considerar lo que su grupo le expresa.
- Inspirar y motivar al equipo de trabajo para que se comprometa a convertir la visión de la empresa en realidad.
- Generar un ambiente de confianza y respeto.
- Actuar con principios de honestidad y ética profesional.
- Buscar nuevas y mejores maneras de hacer las cosas, teniendo una visión de progreso.
- Dirigir y documentar las reuniones.
- Delegar funciones y crear oportunidades para todo el equipo de trabajo.
- Mantener una buena relación con el Inspector Fiscal.
- Llevar a cabo el proyecto con calidad, tiempo y costo considerado.
- Evaluar técnica y económicamente las diferentes estrategias de conservación de la red vial.
- Planificar y programar las actividades a ejecutar en sus aspectos técnicos y administrativos, generando el plan anual, mensual y semanal de conservación.

- Distribuir los recursos disponibles para satisfacer los requerimientos existentes.
- Coordinar y asegurar la entrega de los recursos necesarios para el eficiente desarrollo del proceso.
- Autorizar las solicitudes de materiales y órdenes de compra.
- Controlar que las actividades se realicen de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- Mantenerse informado de todos los movimientos que se llevan a cabo en la obra.
- Dar respuesta, dentro de los tiempos previstos legalmente, a cualquier observación o solicitud que el Inspector Fiscal realice en relación con las actividades de la obra.
- Asegurar que se cumplan las condiciones de seguridad, calidad de materiales y de ejecución, y los tiempos establecidos.
- Mantener disponible en obra todos los documentos.
- Rendir cuentas al gerente sobre el avance del proyecto en aspectos de ejecución, calidad y administración del presupuesto.

Jefe de Gestión de Obras de Conservación Vial

Persona con experiencia en las labores de gestión y ejecución de obras, experimentada en conocer los materiales, sus características, rendimiento y procedimientos de construcción. Sus responsabilidades son:

- Mantener buena relación y comunicación con el Ingeniero residente y el Jefe de terreno.
- Manejar y organizar los recursos disponibles.
- Analizar el estado en que se encuentran las rutas y generar informes semanales de gestión vial.
- Determinar y proponer el método de conservación más apropiado y en el momento oportuno con el cual se debe proceder.
- Evaluar el procedimiento ejecutado con el fin de establecer medidas preventivas o correctivas.
- Establecer las actividades que tienen prioridad dentro de la conservación, de acuerdo al programa de trabajo, establecido por el residente.
- Coordinar con el Jefe Laboratorio de Autocontrol el control de calidad de las obras.

Jefe de Terreno

- Liderar y coordinar al equipo de trabajo
- Establecer claramente metas y objetivos.
- Mostrarse accesible, generar confianza y crear una buena red de comunicación con el equipo de trabajo.
- Transmitir entusiasmo al resto de las personas, para que perciban el mensaje como una meta positiva.
- Hacer críticas constructivas para contribuir al proceso de mejora continua.

- Controlar la ejecución del procedimiento establecido.
- Realizar el programa semanal de las obras, y velar por su cumplimiento.
- Informar con anticipación al personal de topografía y/o laboratorio según la actividad a realizar para su control en el momento adecuado.
- Coordinar oportunamente el abastecimiento de materiales.
- Coordinar con anticipación las maquinarias y el personal requerido de acuerdo a la programación de obra.
- Verificar que los registros se completen y entreguen responsablemente.
- Informar las no conformidades de forma oportuna con la finalidad de tomar las medidas correctivas o preventivas correspondientes.
- Generar y mantener relaciones cordiales y solucionar conflictos que pueden surgir en la obra, tales como insatisfacción con los vecinos o problemas en el equipo de trabajo.
- Solucionar efectivamente los inconvenientes que se presenten, con el objetivo de minimizar el riesgo de atrasos o cambios en el procedimiento.

Jefe de Laboratorio de Autocontrol

Persona encargada del control de calidad en las obras a ejecutar, la cual posee las siguientes responsabilidades:

- Coordinar y guiar al equipo de trabajo
- Inspirar respeto y confianza en el momento del control.
- Realizar los controles y ensayos al material llegado a terreno de acuerdo a lo especificado en el Manual de Carreteras, Volumen 8 “Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control”, informando cualquier no conformidad.
- Comunicar adecuadamente el procedimiento a seguir según los resultados obtenidos.
- Verificar que el material cumpla con las Especificaciones Técnicas del Contrato y del Manual de Carreteras, Volumen 5 “Especificaciones Técnicas Generales de Construcción”, informando cualquier no conformidad.
- Preparar los informes necesarios que garanticen la calidad de obras y materiales.
- Completar los registros de laboratorio pertinentes.
- Establecer la dosificación necesaria de los materiales o solicitarla a la empresa que los suministrará verificando los parámetros allí indicados.

Prevencionista de Riesgos

Persona encargada de promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos presentes en la obra. Específicamente es responsable de:

- Transmitir adecuadamente la información necesaria para que se cumpla con las exigencias de prevención.
- Ser receptivo ante las observaciones y sugerencias que realizan los trabajadores. - Contar con habilidades de manejo de grupo.
- Desarrollar acciones de reconocimiento y evaluación de riesgos de accidentes y/o enfermedades profesionales.
- Proporcionar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios para realizar la actividad.
- Capacitar a los trabajadores en la correcta utilización de los elementos de protección personal.
- Indicar la adopción de todas las medidas seguridad que sirvan para la prevención de riesgos laborales.
- Vigilar el cumplimiento tanto por parte de la empresa como de los trabajadores, de las medidas de higiene, prevención y seguridad.
- Evaluar si el accidente o enfermedad profesional se debió a una negligencia por parte del trabajador.
- Mejoramiento continuo de la calidad de trabajo para obtener una gestión sin accidentes a las personas, equipos y daños al medio ambiente.

Capataz

Encargado del equipo de trabajadores al que se asigna la ejecución material de un procedimiento determinado. Por lo cual es responsable de:

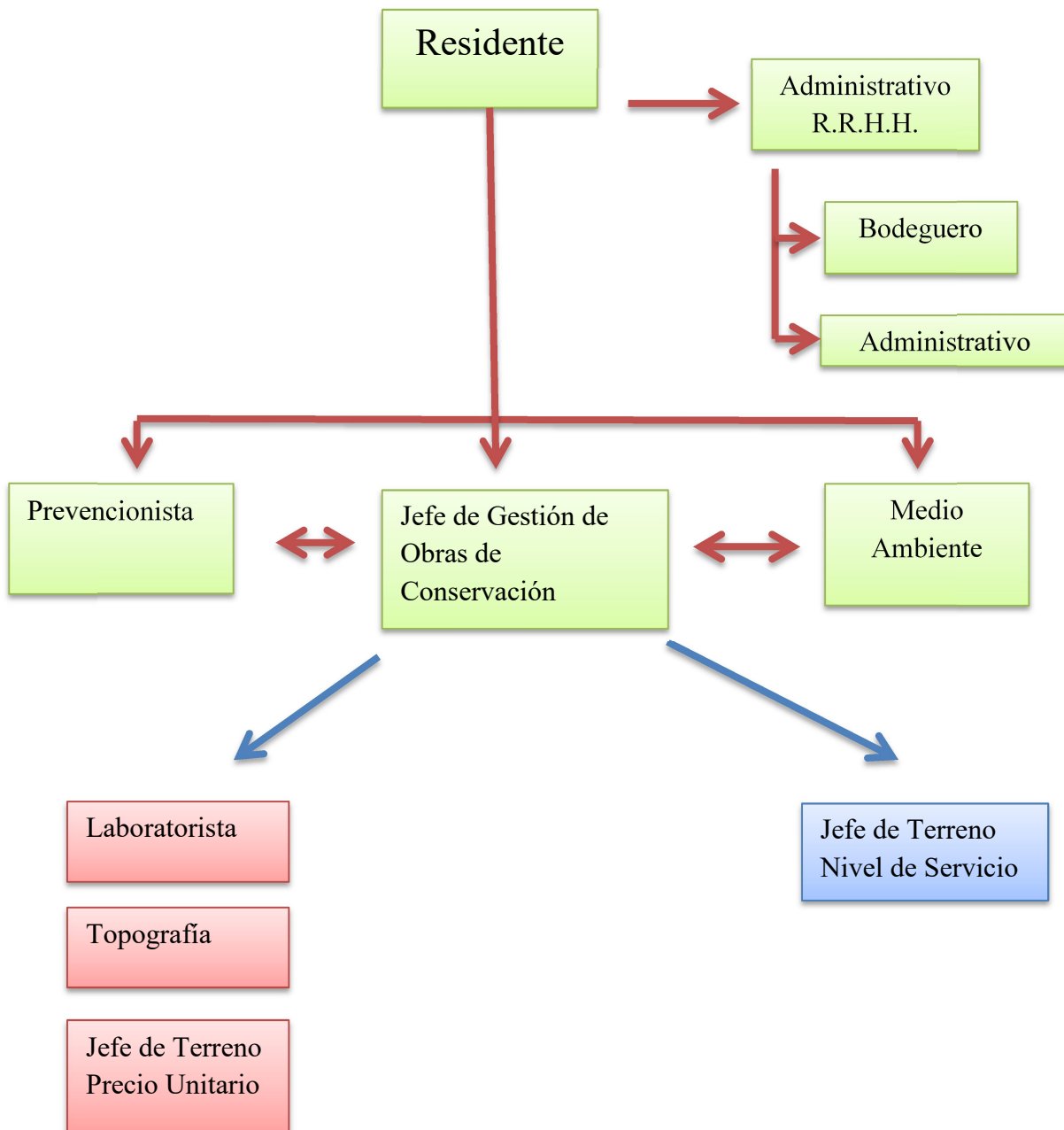
- Liderar y organizar al equipo de trabajo, asignándoles una tarea en función de las capacidades y habilidades que presenta cada integrante.
- Establecer un ambiente con disciplina, respeto y de colaboración durante el desarrollo de las actividades.
- Motivar al equipo para alcanzar la meta asignada.
- Mantener un flujo de comunicación.
- Informar constantemente al Jefe de terreno avances, dificultades que se observen y necesidades que surjan durante la ejecución de los trabajos.
- Instruir a sus trabajadores en materias relacionadas con la actividad a desarrollar.
- Asegurarse que le asignen los materiales y equipos necesarios para realizar óptimamente la tarea encargada.
- Realizar un seguimiento y control de la ejecución de los procedimientos. - Asesoramiento a los operarios del equipo.
- Controlar el cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales por parte del grupo.
- Controlar la asistencia de los integrantes de su cuadrilla.
- Manejar los conflictos en el lugar de trabajo inmediatamente, entregando soluciones oportunas, para mantener al equipo unido.

Bodeguero

Persona encargada de responder por el adecuado manejo, almacenamiento y conservación de los elementos entregados bajo su custodia y administración. Particularmente debe:

- Mantener actualizados los registros de ingreso y salida de materiales, equipos y herramientas. - Responder por materiales recibidos.
- Controlar que los materiales y/o productos que estén en bodega cumplan con las cantidades y especificaciones técnicas propias.
- Velar el cumplimiento de las medidas de seguridad y calidad en el almacenamiento de los materiales y/o productos.
- Velar por el orden de la bodega, acondicionamiento de los materiales para que se encuentren en orden por género o código.
- Elaborar informes de daños o pérdidas de material. - Informar sobre stocks de materiales.

Figura 5.2 Organigrama de la Empresa



Fuente: Elaboración Propia

5.6 Planificación

El objetivo principal de la planificación consiste en determinar adecuada y razonablemente los procedimientos que corresponde aplicar, cómo y cuándo se ejecutarán, para que cumplan con los objetivos en forma eficiente y efectiva.

La planificación es un proceso dinámico, que si bien se inicia al comienzo de las labores de conservación, puede modificarse durante la ejecución de la misma.

5.6.1 Planificación etapa puesta a punto:

La primera planificación que se debe realizar corresponderá a aquella donde se estipulen los procedimientos a ejecutar durante la etapa de puesta a punto del contrato. Esta planificación demandará un esfuerzo adicional ya que es un trabajo que se realiza por primera vez y no existe un conocimiento acumulado.

La programación de los procedimientos planificados se desarrollará en base al reconocimiento de la red y a los antecedentes recopilados, así como también influye la forma en que la empresa contratista enfrentará esta etapa en términos de inversión.

5.6.2 Planificación anual/mensual:

El Ingeniero residente, de acuerdo a la visión con la cual se enfrentará el contrato, debe realizar una planificación anual de forma general donde se estime los recursos necesarios para cumplir con los niveles de servicio.

A partir de esta planificación anual, se debe planificar mensualmente las obras a ejecutar, y según ésta, estratégicamente crear el programa mensual de actividades debiendo incluir el elemento o componente vial a conservar, la operación a ejecutar y el camino a intervenir. Este programa debe ser entregado al Inspector Fiscal con los días de antelación que se estipule en las bases administrativas del contrato.

5.6.3 Planificación semanal:

Es un proceso participativo, por lo tanto, una vez por semana se debe realizar una reunión donde se traten aspectos claves de la conservación de la red, como el avance de las obras alcanzado la semana precedente, las novedades o problemas que se generan durante los procedimientos y donde se desarrollen grupalmente soluciones a los problemas, con el fin de un mejoramiento continuo. En base a los aspectos tratados en esta reunión y a la planificación mensual se establece la planificación semanal, la cual no va a resolver todas las incertidumbres pero va a permitir trazar una línea de propósitos para actuar en consecuencia. A partir de esto, se crea una programación diaria para la semana entrante, la cual debe incluir: la ruta a intervenir, operación a ejecutar, maquinaria y cuadrilla que ejecutará la actividad.

La programación diaria puede estar sujeta a cambios debido a las condiciones variables de la red y a los agentes climáticos que realzan la dinámica del proceso de planificación.

5.7 Seguimiento de la Red

Para llevar a cabo una correcta gestión, es necesario que el Encargado de gestión realice un seguimiento de las rutas con el fin de tener una visión global del estado de éstas, para que frente a los deterioros sea capaz de actuar oportuna y apropiadamente en función de las prioridades.

El seguimiento se debe realizar a todas las componentes viales, las cuales son:

- Componente Calzada
- Componente Faja Vial
- Componente Berma
- Componente Saneamiento
- Componente Seguridad Vial:
 - Demarcación
 - Señalización vertical y defensas metálicas

En cada una de las componentes mencionadas se debe proceder a identificar y registrar daños proporcionando las características principales y un reporte fotográfico con el fin de establecer y evaluar el estado en que se encuentran los elementos que conforman los caminos, y así poder entregar potenciales acciones de mantenimiento de éstos.

Para lograr un buen resultado, es importante que se cuente con un sistema de información periódica por lo cual el seguimiento consiste en una revisión que se debe realizar con la frecuencia necesaria según las características propias del lugar de emplazamiento del camino. No necesariamente la revisión de los elementos debe ejecutarse simultáneamente, porque cada uno tiene periodicidades distintas de mantención. Por ejemplo, en zonas donde las precipitaciones son intensas, es necesario realizar inspecciones del sistema de drenaje con mayor frecuencia, así como en zonas turísticas será necesario realizar inspecciones de contaminación visual de la faja con mayor reiteración en el período estival, etc.

5.8 Evaluación por componente

Para detectar fallas específicas en las componentes viales a conservar, requiere efectuar la evaluación de cada una de las componentes del camino, para seguir, diagnosticar y dar una solución efectiva a través de procedimientos rutinarios, que realizados en el momento oportuno son capaces de mantener el nivel requerido, sin embargo, esto no limita que se consideren procedimientos periódicos que den una solución a largo plazo al problema.

Es por esto, que un alcance importante es que el seguimiento y la evaluación de las rutas debe ser realizado por profesionales con entrenamiento y experiencia en el ámbito de la gestión de conservación de caminos, debido que se presentan problemas en los que muchas veces será necesario aplicar el criterio de la persona que inspecciona, y por lo tanto, debe tener la capacidad técnica de detectar cuando un problema necesita una solución complementaria, o es suficientemente complejo como para requerir la participación de un especialista.

La evaluación de los elementos de la infraestructura vial puede iniciar con su elemento más importante, el pavimento, pero en forma progresiva deben ir agregándose las herramientas que permitan gestionar la conservación de todos los demás elementos que proveen al usuario un tránsito seguro.

A partir de la evaluación de las rutas se identifican ciertas fallas en las cuales se le da una operación para solucionar el problema, lo cual a cada operación para el nivel 1 del PAC se establecen procedimiento de trabajo

A) Componente Calzada

La calzada es el elemento del camino que demanda mayor atención y mantenimiento, ya que se debe conservar en buenas condiciones para facilitar la circulación de los vehículos en forma segura y cómoda, disminuir los costos de operatividad, y entregar conectividad al país.

a1) Seguimiento de la componente

En la etapa de puesta a punto y en la etapa de conservación el Encargado de gestión vial debe realizar un recorrido por las rutas, con el objetivo de recopilar información de los daños que presenta la calzada, de manera de determinar la naturaleza y extensión de los problemas observados. Los deterioros a considerar durante el recorrido, se registrarán en la Ficha de inspección componente calzada presentada en el Anexo 1, los cuales corresponden a:

Para el caso de Pavimentos Asfálticos:

Grietas	Exudación
Baches	Perdida de áridos
Ahuellamiento	Surgencia de finos
Deformación transversal	

En Pavimentos de Hormigón:

Grietas	Fisuramiento
Estado de sello	Escalonamiento
Estado de la junta	Surgencia de finos
Baches	Fragmentación múltiple
Desintegración	

En la etapa de puesta a punto el seguimiento debe ser programado de manera que se inspeccione la totalidad de la red, optimizando tiempo y recursos. Mientras que en la etapa de conservación, debe realizarse de acuerdo a la planificación mensual y a las imprevistos que se presenten.

a2) Diagnóstico

Para realizar un diagnóstico certero es necesario tener en cuenta que la componente calzada se ve afectada por diferentes factores que, asociados a las características de la zona o diseño de la red vial, pueden influir en su deterioro. Los principales son:

Tránsito: puede ser uno de los principales factores que estén afectando el estado de la ruta debido a la incertidumbre que existe sobre el comportamiento del flujo vehicular.

Medio ambiente: el agua, humedad y temperatura tienen diversos efectos sobre la estructura del pavimento, los cuales producen su deterioro. Ésto puede estar asociado a un mal sistema de drenaje de la estructura, bombeo inadecuado del pavimento, etc.

Aspectos constructivos: el no cumplir con las exigencias mínimas constructivas trae consecuencias negativas en el comportamiento de la calzada.

Para elaborar el diagnóstico, el Encargado de gestión debe definir el origen de los problemas observados durante el seguimiento. Para esta tarea, en la Tabla 5.2 se presentan las potenciales causas que pueden estar provocando el daños en los caminos, ya sea en pavimentos asfálticos o de hormigón, respectivamente. Esto no limita a que el profesional a cargo considere que el daño se origina debido a una causa no contemplada en este manual.

Tabla 5.2 Posibles Causas de los Deterioros en Pavimentos Asfáltico

POSIBLES CAUSAS DE LOS DETERIOROS EN PAVIMENTOS ASFÁLTICO	
Daño	Causas
Grietas y Fisuras	<p>Por Fatigamiento</p> <p>DISEÑO Espesor de estructura insuficiente para el nivel de solicitaciones.</p> <p>CONSTRUCCIÓN Deformaciones de la subrasante. Rigidización de mezcla asfáltica en zonas de carga. Compactación deficiente. Incorrecta elaboración de la mezcla asfáltica. Reparaciones mal ejecutadas Juntas mal elaboradas</p> <p>OTROS Problemas de drenaje.</p>
	<p>En Bloque</p> <p>DISEÑO Espesor del pavimento inadecuado para el nivel de solicitaciones Contracción por variación de la temperatura.</p> <p>CONSTRUCCIÓN Rigidización de la mezcla asfáltica por al envejecimiento de la mezcla. Asfalto inapropiado para el clima de la zona. Reflejo de grietas de contracción. Mezcla deficiente.</p> <p>OTROS Baja capacidad de soporte de la subrasante.</p>
	<p>De Borde</p> <p>DISEÑO Anchos de berma insuficientes. Sobre-carpetas en desnivel con la berma.</p> <p>CONSTRUCCIÓN Falta de confinamiento lateral. Carpetas mal adheridas a la base.</p>
	<p>Longitudinales y Transversales</p> <p>CONSTRUCCIÓN Rigidización de la mezcla asfáltica, por exceso de filler o envejecimiento del asfalto. Reflexión de grietas de las capas inferiores. Mala construcción (compactación inadecuada, riego de liga insuficiente, espesor insuficiente de la carpeta).</p>

Grietas y Fisuras	Reflejadas	<p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN</p> <p>Movimientos de las juntas entre placas de pavimento rígido Movimiento de los bloques formados por las grietas existentes en éste.</p>
Deterioro Superficial	Parches	<p style="text-align: center;">DISEÑO</p> <p>Sólo se recubrió la zona deteriorada sin solucionar las causas que lo originaron. Parche estructuralmente insuficiente para el nivel de solicitaciones.</p> <p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN</p> <p>Mala construcción del parche (base mal compactada, mezcla asfáltica mal diseñada). Deficiencias en las juntas.</p>
	Baches en carpetas asfálticas o en TS	<p style="text-align: center;">DISEÑO</p> <p>Pavimento estructuralmente insuficiente para el nivel de solicitaciones.</p> <p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN</p> <p>Defecto de construcción.</p> <p style="text-align: center;">OTROS</p> <p>Drenaje inadecuado o insuficiente. Derrame de solventes (bencina, aceite, etc.) o quema de elementos sobre el pavimento.</p>
	Ahuellamiento	<p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN</p> <p>Compactación inadecuada de las capas.</p> <p style="text-align: center;">MATERIALES</p> <p>Materiales inadecuados (asfaltos blandos o agregados redondeados).</p> <p style="text-align: center;">OPERACIÓN</p> <p>Fatiga de la estructura por repetición de cargas.</p>
	Deformación transversal	<p style="text-align: center;">DISEÑO</p> <p>Espesor insuficiente para nivel de solicitaciones.</p> <p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN</p> <p>Defecto de construcción.</p> <p style="text-align: center;">OTROS</p> <p>Drenaje inadecuado o insuficiente. Derrame de solventes (bencina, diesel, etc.) o quema de elementos sobre el pavimento</p>

	Exudaciones	<p style="text-align: center;">DISEÑO Dosificación deficiente de la mezcla.</p> <p style="text-align: center;">MATERIALES Uso de asfaltos muy blandos.</p> <p style="text-align: center;">OTROS Derrame de ciertos solventes.</p>
	Pérdida de áridos	<p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN Aplicación irregular del ligante. Mala compactación de la carpeta asfáltica.</p> <p style="text-align: center;">MATERIALES Uso de agregados contaminados con finos o agregados muy absorbentes.</p> <p style="text-align: center;">OTROS Problemas de adherencia entre agregado y asfalto. Lluvia durante la aplicación o el fraguado del ligante asfáltico. Endurecimiento significativo del asfalto. Contaminación de la capa de rodadura con aceite, gasolina y otro</p>
Otros Deterioros	Surgencia de finos y agua con resultado de bache y apozamiento	<p style="text-align: center;">OTROS Ausencia o inadecuado sistema de drenaje Exceso de finos en la estructura Filtración de aguas.</p>

Fuente: Catálogo de Deterioros de Pavimentos, MC-V7

a3) Solución

Es responsabilidad del Encargado de gestión realizar un completo análisis según el diagnóstico, los antecedentes de la ruta e incluso el presupuesto con el que se cuente, para determinar cuál es el método de conservación con el que se va a intervenir el deterioro y/o estudiar la posibilidad de realizar alguna operación en otra componente, ya que en ocasiones se requerirá de una combinación adecuada de soluciones que no solo subsanen los problemas existentes, sino que colabore en disminuir el ritmo de avance general del deterioro, obteniendo así eficacia en el servicio de conservación.

Las posibles soluciones de mantención de la ruta se recomiendan en la Tabla 5.3 para pavimentos asfálticos.

Tabla 5.3 Solución de Daños en Pavimento Asfáltico

SOLUCIÓN A LOS DETERIOROS EN PAVIMENTOS ASFÁLTICO		
Daño		Solución
Grietas y Fisuras		<ul style="list-style-type: none">• Sellado de grietas• Bacheo superficial• Bacheo profundo• Sello localizado (con lechada asfáltica o con gravilla)• Recarpeteo• Reconstrucción de bermas
Deterioro Superficial	Parches	<ul style="list-style-type: none">• Bacheo profundo• Bacheo superficial• Sello bituminoso localizado
	Baches en carpetas asfálticas o en TS	<ul style="list-style-type: none">• Bacheo profundo• Bacheo superficial
	Ahuellamiento	<ul style="list-style-type: none">• Parche superficial
	Deformación transversal	<ul style="list-style-type: none">• Parche superficial• Bacheo superficial• Bacheo profundo
	Exudaciones	<ul style="list-style-type: none">• Sello bituminosos localizado

	Pérdida de áridos	<ul style="list-style-type: none"> • Bacheo profundo • Sello bituminoso localizado (tipo lechada asfáltica) • Colocar carpeta asfáltica nueva
Otros Deterioros	Surgencia de finos y agua con resultado de bache	<ul style="list-style-type: none"> • Sellado de grietas • Reparar baches según tipo de bache • Instalar drenes de pavimento

Fuente: Catalogo de Deterioro de Pavimentos, MC-V7

a4) Procedimientos y registro

El Encargado de gestión vial debe dar a conocer al Jefe de terreno los procedimientos que, junto al Ingeniero residente, ha decidido implementar para solucionar los daños encontrados.

Para que exista un adecuado control de las actividades que se realizan como gestión propia y que éstas cuenten con los estándares mínimos de construcción se sugieren los siguientes procedimientos de conservación, distinguiéndose entre pavimentos asfálticos, en base a las soluciones planteadas con anterioridad. En estos procedimientos se detallan objetivos, alcances, materiales, secuencia de actividades, responsabilidades y los criterios de aceptación que son objeto de control.

Para los procedimientos operativos técnicos se asignarán una codificación de la forma (PR-3 primeras letras de la componente sigla del procedimiento- numeral de la versión), es así como el procedimiento PR-CALSGR-01 corresponde al Procedimiento de calzada de sellado de grietas versión 01. De la misma manera se los registros de control de las operaciones técnicas, se asignarán una codificación de la forma (RE-3 primeras letras de la componente sigla del registro- numeral de la versión), es así como el registro RE-CALSGR-01 corresponde al registro de Calzada de Sellado Grietas versión 01.

A continuación se presenta la Tabla 5.4 que contiene los Códigos de procedimiento y registro, componente calzada.

Tabla 5.4 Códigos de procedimiento y registro, componente calzada

Componente : Calzada		
Procesos Operativos Técnico	Códigos	
	Procedimiento	Registro
Sellado Grietas	PR-CALSGR-01	RE-CALSGR-01
Parche Superficial	PR-CALPSU-01	RE-CALPSU-01
Bacheo Superficial con mezcla en frio predosificadas	PR-CALBSF-01	RE-CALBSF-01

Bacheo Superficial con mezcla en caliente	PR-CALBSC-01	RE-CALBSC-01
Bacheo profundo con tratamiento superficial	PR-CALBPT-01	RE-CALBPT-01
Bacheo profundo con mezcla en frio predosificadas	PR-CALBPF-01	RE-CALBPF-01
Bacheo profundo con mezcla en caliente	PR-CALBPC-01	RE-CALBPC-01

Fuente: Elaboración Propia

B) Componente Seguridad Vial

El objetivo de la conservación es entregar al usuario comodidad y seguridad al transitar por las rutas, es por esto que la seguridad vial es un factor importante que se debe tener en cuenta en todos los procedimientos que se realizan, con el fin de disminuir los factores de riesgos que generan los accidentes de tránsito.

Una de las formas de lograr este objetivo es advertir e informar al usuario de las condiciones de la ruta, protegerlo de situaciones de alto riesgo y reglamentar el tránsito, esto se logra a través de señales, demarcaciones y barreras de contención. Por este motivo es vital realizar una correcta mantención de dichos elementos.

Es la componente más crítica de la empresa ya que no contaba con un instrumento de medición de las retrorreflectancia, en el cual la empresa deberá adquirir un luxómetro para medir la luminancia que debería tener o cumplir con el valor admisible en las inspecciones y controles de esta componente.

b1) Seguimiento de la componente

El seguimiento de seguridad vial consiste en una revisión completa de la red, a cargo del encargado de gestión vial, para detectar los elementos del camino que, por su interrelación con el usuario o con el entorno de la vía, se encuentran deteriorados, aquellos que no concuerden con las condiciones del camino o estén fuera de normativa, y de este modo afecten la seguridad de los usuarios.

La gestión que debe realizar el encargado en esta componente debe comenzar con la revisión del estado en que se encuentra, desde el día en que la empresa de conservación se adjudica el contrato, planificando el seguimiento de forma que se optimice tiempo y recursos, para cumplir con el periodo de tiempo establecido para el desarrollo de la etapa puesta a punto de las rutas que forman parte del contrato.

Por lo que a la empresa tiene que hacer una innovación tecnológica adquirir instrumentos de medición en esta componente para hacer un seguimiento certero, ya que en esta componente en donde tuvo mayor cantidad de incumplimientos, se recomienda un refractómetro

Durante el recorrido se debe observar el estado en que se encuentran los siguientes elementos de seguridad:

Señalización vertical

Demarcación de pavimentos

Demarcación elevada (Tachas)

Barreras de contención metálica y de hormigón

En éstos se debe registrar si presentan los siguientes daños, para lo cual se dispone de una Ficha de Inspección en el Anexo 1: Ficha de Inspección componente seguridad vial

Rayados

Deformaciones

Oxidación

Falta de retrorreflectancia

Inexistencia de elementos y accesorios

Falta o rotura de tachas

Elementos poco legibles o no visibles

Como resultado de este seguimiento, el encargado, debe iniciar un informe de la situación observada, donde se deje constancia de los daños, su ubicación y gravedad de los mismos, para luego continuar con la siguiente etapa Diagnóstico.

Una vez terminada la etapa de puesta a punto, se debe conservar los elementos de seguridad manteniendo este nivel de servicio, por lo cual es importante realizar el seguimiento periódicamente cada 2 meses para detectar las deficiencias y proceder a corregirlas.

b2) Diagnóstico

Para realizar un diagnóstico certero es necesario tener en cuenta que los elementos de seguridad se ven afectados por diferentes factores que, asociados a las características de la zona y su interrelación con el medio ambiente y usuarios, pueden influir en su deterioro. Por esta razón el encargado de gestión debe tener presente que los principales factores son:

Medio Ambiente: el sol, lluvia y vegetación afectan directamente la superficie de los elementos debido a su inevitable exposición.

Accidentes de tránsito: deficiencias del sistema de seguridad vial y el comportamiento de los usuarios afectan irreparablemente los elementos de seguridad, por eso

se debe tomar conocimiento de los sectores donde se generan mayor número de accidentes con el fin de prevenirlos y/o disminuir su gravedad.

Vandalismo: es común ver que las personas intervienen negativamente los elementos de seguridad, rayándolos o robando partes de éstos, lo cual pone en riesgo a los usuarios de las rutas.

Tomando conocimiento de éstos factores y las causas enlistadas en la Tabla 5.6, tanto en la etapa de puesta a punto o en la etapa de conservación, el encargado de gestión debe elaborar un diagnóstico donde se identifique la causa que genera el problema observado en terreno, que registrara con la “Ficha de Inspección de Seguridad Vial”

Se recomienda que el diagnóstico quede registrado en el Informe comenzado en la fase I, especificando para cada daño la causa que lo genera, y a futuro poder identificar los lugares críticos de cada ruta.

Tabla 5.5 Posibles causas de los deterioros en seguridad vial

POSIBLES CAUSAS DE LOS DETERIOROS EN SEGURIDAD VIAL		
Elemento	Daños / Observaciones	Causas
Señalización vertical	Deterioro de material reflectante	Mala calidad de lámina reflectante. Vandalismo.
	Óxido en la señal	Exposición constante a lluvia. Deterioro del material reflectante que permite ingreso de agua.
	Pérdida de color	Envejecimiento producto del sol. Suciedad de la superficie.
	Pérdida de verticalidad de poste de sustentación/ Placa torcida	Choques de automóviles. Vandalismo. Mala construcción (Mala compactación del relleno, fijación inclinada del poste).
	Rayado de placa	Vandalismo.
	Placa Suelta	Corrosión de pernos y tuercas. Falta de elementos en la unión. Poco apriete de uniones.
	Falta de señal	Vandalismo. Mal emplazamiento por balizaje erróneo o ubicación en faja equivocada.

	Señal poco visible	Falta de retrorreflectancia de la lámina. Obstrucción por vegetación.
Demarcación de Pavimento	Demarcación no legible	Inadecuado tamaño de la demarcación. Marcas confusas o mal pintadas. Inexperiencia del encargado de la demarcación.
	Demarcación no visible	Falta de retrorreflectancia (Visibilidad Nocturna). Factor de luminancia incorrecto (Visibilidad diurna). Color equivocado para la zona de emplazamiento del camino. Falta de mantención. Desgaste por roce de los vehículos.
Demarcación Elevada (Tachas)	Falta de elementos	Mala calidad del adhesivo epóxico. Temprana puesta en servicio.
	Rotura	Mala calidad de la tacha.
Barreras metálicas de contención	Falta de horizontalidad y verticalidad	Choques. Mala construcción. Socavación o desplazamiento del terreno. Caídas de elementos o material. Ej: árbol, rocas, alud. Postes Dañados (Abollados, doblados).
	Oxidación de elementos de unión	Desgaste de pintura. Medio ambiente
	Falta de elementos (pernos, postes, barandas, elementos reflectantes, piezas terminales)	Mal apriete de los pernos o tuercas. Falta de elementos de unión, perno tuerca. Vandalismo. Falta de reposición de elementos dañados que han sido retirados. Mala calidad de adhesivo de elementos reflectantes. Falta de terminales debido a choques.
	Barrera poco visible o rayadas	Vandalismo. Obstruidas por vegetación.

Barreras de contención de Hormigón	Daños Superficiales del Hormigón	Choques o caídas de elementos contundentes. Mala manipulación de la barrera. Mala calidad de los materiales que conforman la barrera.
	Rayados del hormigón	Vandalismo.
	Alineación Incorrecta	Mal emplazamiento de la barrera. Socavación o desplazamiento de terreno Producto de choques de automóviles

Fuente: Manual de Carreteras Volumen 7, Elaboración propia

b3) Solución

Dar solución a los daños observados en los elementos de seguridad no requiere de un análisis, pero es importante que el encargado de gestión vial le dé la importancia debida y adopte una solución para mantener la seguridad de los usuarios en las vías, ya que ésta depende en gran medida de la eficiencia y el buen estado de las señales, demarcaciones y barreras.

Las soluciones que se adopten en la etapa de conservación de los elementos son mediante operaciones, las que se mencionan en la Tabla 5.6 las cuales deben ejecutarse rápidamente para mantener los niveles de servicio exigidos que brindan la seguridad al usuario.

Se recomienda, tener en cuenta los registros de los puntos críticos que han sido identificados en las fases anteriores para tomar, si es posible, medidas preventivas que reduzcan los costos asociados a la mantención de estos elementos.

Tabla 5.6 Soluciones a los deterioros en Seguridad Vial

SOLUCIONES DE LOS DETERIOROS EN SEGURIDAD VIAL		
Elemento	Daños / Observaciones	Solución
Señalización vertical	- Deterioro de material reflectante - Óxido en la señal Pérdida de color Pérdida de verticalidad de poste de sustentación - Placa torcida	Reacondicionamiento de la señal

Señalización vertical	Rayado de placa	Limpieza de señales Reacondicionamiento de placa
	Placa Suelta	Ajustar pernos y placa Colocar pernos y tuercas faltantes
	Falta de señal	Provisiones e instalación de señales
	Señal poco visible	Realizar limpieza de faja según numeral 3.4.2.3
Demarcación de Pavimento	Demarcación no legible	Remoción de líneas confusas o mal borradas con removedores químicos de pintura, chorro de arena o con chorros de agua de alta presión según el material a remover. Si el tamaño no es el adecuado, repintar demarcaciones
	Demarcación no visible	Si la demarcación no cumple con lo indicado en la Tabla 5.5, repintar de color adecuado cumpliendo con las exigencias de retroreflectancia y luminancia requerida, según procedimiento de demarcación.
Demarcación Elevada (Tachas)	Falta de elementos Rotura	Provisión y colocación de tachas reflectantes.
Barreras metálicas de contención	Falta de horizontalidad y verticalidad	Reparación de barreras metálicas de contención.
	Oxidación de elementos de unión	Limpieza de barreras metálicas
	Falta de elementos (pernos, postes, barandas, elementos reflectantes, piezas terminales)	Reponer según lo indicado en el procedimiento de reparación de barreras metálicas o limpieza de barreras.
	Barrera poco visible o rayadas	Limpieza de barreras
Barreras de contención de Hormigón	Daños Superficiales del Hormigón	Reparación superficial de hormigones
	Rayados del hormigón	Remover rayados con diluyentes, raspadores o método chorro de arena.
	Alineación Incorrecta	Corregir posición de la barrera.

Fuente: Manual de Carreteras Volumen 7

b4) Procedimientos y registros

Como la seguridad vial corresponde a un aspecto importante, los procedimientos que se ejecutan deben realizarse con rapidez y calidad, en consecuencia, el encargado de gestión debe informar inmediatamente al Jefe de Terreno el procedimiento a seguir, el cual debe realizarse según lo dispuesto en las descripciones de cada procedimiento que se encuentra en el en el Anexo 1 “ Ficha de Inspección componente seguridad vial” , en los cuales se identifican los objetivos, alcances, materiales, controles, responsables y criterios de aceptación de cada uno de ellos.

En esta componente es primordial que se realice un control de calidad de los materiales y de la instalación de los elementos ya que la eficacia de las soluciones que se dan depende de ello, además permitirá alargar la vida útil de los elementos

Para los procedimientos operativos técnicos se asignarán una codificación de la forma (PR-3 primeras letras de la componente sigla del procedimiento- numeral de la versión), es así como el procedimiento PR-SEGDP A-01 corresponde al Procedimiento de Seguridad Vial de demarcación de pavimentos versión 01. De la misma manera los registros de control de las operaciones técnicas, se asignarán una codificación de la forma (RE-3 primeras letras de la componente sigla del registro- numeral de la versión), es así como el registro RE-SEGDP A-01 corresponde al registro de Seguridad Vial de demarcación de pavimentos versión 01.

A continuación se presenta la Tabla 5.7 que contiene los Códigos de procedimiento y registro de componente de Seguridad Vial.

Tabla 5.7 Códigos de procedimiento y registro de componente de seguridad vial

Componente : Seguridad Vial		
Procesos operativos técnicos	Código	
	Procedimiento	Registro
Demarcación de pavimentos	PR-SEGDP A-01	RE-SEGDP A-01
Limpieza de barreras metálicas de contención	PR-SEGLBM-01	RE-SEGLBM-01
Reparación de barreras metálicas de contención	PR-SEGRBM-01	RE-SEGRBM-01
Limpieza de señales	PR-SEGLSE-01	RE-SEGLSE-01
Reacondicionamiento de Señales	PR-SEGRSE-01	RE-SEGRSE-01

Fuente: Elaboración Propia

C) Componente Saneamiento

El comportamiento de los pavimentos está fuertemente ligado al contenido de agua en las diversas capas de la estructura, ya que si está presente disminuye la capacidad de soporte de los suelos aumentando la probabilidad de fallas y otros efectos adversos que se traducirán en una disminución de la vida útil de la estructura. Por este motivo es de vital importancia conservar en óptimas condiciones el sistema de drenaje de las rutas.

c1) Seguimiento de la componente

Durante la etapa de puesta a punto y conservación, el recorrido que realiza el Encargado de gestión durante el seguimiento debe abarcar la totalidad de las obras de drenaje, con el objetivo de tomar conocimiento del estado de la componente.

En la etapa de conservación se recomienda proyectar el seguimiento cada 2 meses, con el fin de tomar acciones preventivas. Adicionalmente, cada vez que existan precipitaciones en la zona será necesario repetir el procedimiento para tomar medidas correctivas de los daños observados.

Los daños a identificar a través de la Ficha de inspección que se presenta en el Anexo 1. para cada uno de los elementos que forman parte del sistema de saneamiento de una ruta corresponden a:

Embancamiento	Juntas mal selladas
Grietas	Desnivel berma revestimiento
Pérdida de sección	Asentamiento
Fallas de conexión	Deformaciones
Abolladuras	Corrosión
Oxidación	Erosión
Roturas	

Como resultado del seguimiento a las obras de saneamiento se debe emitir un informe donde se registren el tipo de daño que presenten las obras, con el objetivo de documentar lo observado durante el recorrido que será la base para las siguientes fases de evaluación de la componente que permitirán mantener el nivel de servicio exigido.

Cabe mencionar, que los puentes pertenecen a la componente saneamiento, por ello el contratista durante la conservación debe procurar el libre escurrimiento de las aguas tanto sobre como bajo la superestructura, lo que incluye la limpieza del cauce bajo ésta, de barbacanas, cunetas y soleras. Sin embargo, su mantención comprende además la componente calzada y seguridad vial, las cuales se deben seguir según el procedimiento estipulado para ellas en el numeral A y B respectivamente, del presente documento.

c2) Diagnóstico

Una vez identificados los deterioros presentes en las obras de drenaje, y teniendo una perspectiva general de ellos, el encargado de gestión debe determinar un diagnóstico donde se defina la causa del deterioro y la posterior operación de mantenimiento a implementar.

Con el fin de facilitar la tarea de determinar las posibles causas de los deterioros más comunes de los elementos de drenaje, se presentan en la Tabla 5.8 un listado de cada elemento con su respectivo daño y causa.

Tabla 5.8 Posibles Causas de los Deterioros de las Obras de Drenaje

POSIBLES CAUSAS DE LOS DETERIOROS DE LAS OBRAS DE DRENAJE			
Elemento		Daño	Causas
Cunetas	Revestidas	Embankamiento	Derrames de suelo desde los taludes. Depósitos de basura arrastrada y/o vertida.
		Juntas mal selladas	Sello mal colocado. Paredes sucias al momento de aplicar sello. Exceso de sello. Puesta en servicio antes del fraguado del sello. Productos de mala calidad. Humedad en la junta.
Cunetas	Revestidas	Grietas	Mala compactación de base. Juntas aserradas tardíamente.
		Desnivel berma no revestida-cuneta	Mala compactación de la berma. Pendiente inadecuada. Desplazamiento lateral del suelo.
		Falla de unión con embudo de descarga	Mala compactación. Sello mal colocado.
	No revestidas	Embankamiento	Derrame de suelos desde los taludes. Erosión de las paredes. Depósito de materiales y/o basura.
Erosiones		Arrastre de materiales sólidos en el agua. Velocidad del flujo.	
Soleras y Soleras-cunetas		Grieta o separación entre solera y revestimiento berma	Mala construcción. Carencia o deterioro del sello entre cuneta y berma. Asentamiento o desplazamiento de la solera.
		Disminución de sección	Acumulación de desechos, suelos, etc.

Soleras y Soleras-cunetas		Asentamiento	Mala compactación de la subrasante. Ancho insuficiente de la cama de apoyo.	
Fosos Contrafosos Canales de descarga		Disminución de sección	Acumulación de sedimentos y basuras. Deslizamientos y erosiones de taludes.	
		Grietas	Compactación inadecuada. Juntas aserradas tardíamente.	
		Fallas en zonas de descarga	Obstrucción. Incorrecta aplicación del sello.	
Alcantarillas	Acero corrugado	Disminución de la sección	Obstrucción de basura, sedimentos, etc.	
		Deformaciones	Asentamientos. Mala calidad, colocación y compactación del material de relleno	
		Fallas en uniones	Falta de pernos. Ensanche del agujero. Montaje incorrecto.	
		Oxidación de la lámina acero	Corrosión del revestimiento.	
		Erosión	A la salida de la alcantarilla Alta velocidad del flujo. Tubo en voladizo.	
	Rígidas	Disminución de la sección	Acumulación de desechos, sedimentos, etc.	
		Grietas	Diferencias de rigideces de los suelos de fundación. Mala compactación de la base. Raíces.	
		Desgaste	Flujos ácidos provenientes de desechos domésticos, industriales, naturales.	
	Superficie del pavimento		Agua cruzando la calzada	Drenaje inadecuado o inexistencia de éste.

Fuente: Manual de Carreteras Volumen 7

c3) Solución

Según el tipo de deterioro y la causa determinada, el encargado de gestión debe definir la solución apropiada con operaciones rutinarias o incorporar a ellas operaciones periódicas. Esta decisión se debe fundamentar en un análisis de costos que indique si es practicable esta solución, con el fin de evitar, si es posible la reiteración de los deterioros. Es por ello, que en la Tabla 5.9 se presentan las posibles soluciones aplicables, diferenciando entre operaciones rutinarias y periódicas. Sin embargo, el encargado puede considerar soluciones no presentes en la tabla nombrada.

Tabla 5.9 Solución de los deterioros de las Obras de Drenaje
SOLUCIÓN DE LOS DETERIOROS DE LAS OBRAS DE DRENAJE

Elemento		Daño	Solución
Cunetas	Revestidas	Embankamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de cunetas revestidas
		Juntas mal selladas	<ul style="list-style-type: none"> • Sellado de juntas en cunetas • Reemplazar todo el sector afectado
		Grietas	<ul style="list-style-type: none"> • Sellado de grietas en cunetas • Reconstruir sector dañado
		Desnivel berma no revestida-cuneta	Nivelación de bermas de acuerdo al numeral 3.4.3.4, según corresponda
		Falla de unión con embudo de descarga	Remover solo lo destruido de acuerdo a lo indicado en reconstrucción y conservación de descargas de agua.
	No revestidas	Embankamiento	Limpiar cunetas según lo indicado en reconstrucción de cunetas no revestidas.
		Erosiones	Reparar zona afectada de acuerdo a reconstrucción en cunetas no revestidas.
		Grieta o separación entre solera y revestimiento berma	Sellar con epóxico adecuado Reemplazar soleras en el sector afectado.

Soleras y Soleras-cunetas		Asentamiento	Reparar cama de apoyo según lo indicado en reemplazo de soleras. Reconstruir el sector según lo indicado en reemplazo de soleras.
		Disminución de sección	Limpieza de soleras
Fosos Contrafosos Canales de descarga		Disminución de sección	Limpieza de fosos, contrafosos y canales.
		Grietas	Sellado de grietas en fosos y contrafosos. Reconstrucción del revestimiento
		Fallas en zonas de descarga	Limpieza de fosos, contrafosos y canales. Sellado de juntas en fosos y contrafosos. Reconstrucción del revestimiento
Alcantarillas	Acero corrugado	Disminución de la sección	Limpieza de alcantarillas
		Deformaciones	Reposición parcial de la alcantarilla Reposición total del elemento
		Oxidación de la lámina acero	Reparar la superficie según procedimiento de conservación de alcantarillas.
	Rígidas	Disminución de la sección	Limpieza de alcantarillas
		Grietas	Sellado de grietas según numeral 3.4.1.4 Reposición total del elemento
		Desgaste	Conservación de alcantarillas Reconstrucción del tramo dañado
Superficie del pavimento		Agua cruzando la calzada	Confeción de bajadas de agua Construcción de fosos y contrafosos

Fuente: Manual de Carreteras, Volumen 7

c4) Registros

Con el fin de mantener un adecuado control de las actividades que se deben seguir para realizar la conservación de las obras de drenaje.

Para los registros de control de las operaciones técnicas, se asignarán una codificación de la forma (RE-3 primeras letras de la componente sigla del registro- numeral de la versión), es así como el registro RE-SANCAL-01 corresponde al registro de Saneamiento de conservación de alcantarillas versión 01.

A continuación se presenta la Tabla 5.10 que contiene los Códigos de registro de componente de Saneamiento.

Tabla 5.10 Códigos de registros en la componente Saneamiento

Componente	Registro de la Operación	Código
Saneamiento	Conservación de alcantarillas	RE-SANCAL-01
	Limpieza de alcantarillas y sifones	RE-SANLAS-01
	Limpieza de cunetas revestidas, soleras y bajadas de aguas	RE-SANLCS-01
	Limpieza de fosos, contrafosos y canales	RE-SANLFC-01
	Sellado de juntas y grietas en cunetas, fosos y contra fosos	RE-SANSGR-01

Fuente: Elaboración Propia

D) Componente Faja Vial

Es importante realizar la mantención de esta componente para asegurar a los usuarios la visibilidad tanto de los elementos de seguridad del camino como de los vehículos, peatones y animales que circulan en la ruta, entregándole a la vez un aspecto agradable.

d1) Seguimiento de la componente

Se debe realizar un recorrido de las rutas, tanto en la etapa de puesta a punto como en la etapa de conservación, con el objetivo de identificar las condiciones en que se encuentra la faja vial, y de esta manera poder establecer los trabajos que se deben programar para que esta componente se encuentre dentro de los estándares exigidos. Se recomienda, en la etapa de conservación, que la inspección se realice cada 2 meses.

Durante el recorrido el encargado debe prestar atención en los siguientes puntos, haciendo registro de ello en la “Ficha de inspección de la Faja Vial” presentada en el Anexo 1.

Tabla 5.11 Posibles observaciones en la Faja Vial

FAJA VIAL	
Basura	Erosiones

Vegetación	Derrumbes
Escombros	Taludes

Fuente: Elaboración Propia

d2) Solución

Según las observaciones realizadas se establecen las medidas correctivas a aplicar dependiendo de la contaminación visual detectada, las que se presentan a continuación, en la Tabla 5.12

Tabla 5.12 Soluciones a las Observaciones en la Faja Vial

SOLUCIONES PARA COMPONENTE FAJA VIAL	
Observación	Solución
Basura	Retiro manual de basura y desechos Limpieza de faja
Vegetación	Limpieza de faja
Escombros	Limpieza de faja
Erosiones	Relleno de erosiones
Derrumbes	Remoción de derrumbes y arena

Fuente: Elaboración Propia

d3) Registro

Las soluciones establecidas por el Encargado de gestión vial para mantener el nivel de servicio de esta componente, deben ser comunicadas al Jefe de terreno, y se deben realizar de acuerdo a lo señalado en los haciendo alusión a los protocolos o registros para cumplir con los indicadores de la componente.

Para los registros de control de las operaciones técnicas, se asignarán una codificación de la forma (RE-3 primeras letras de la componente sigla del registro- numeral de la versión), es así como el registro RE-FAVLIF-01 corresponde al registro de faja vial de limpieza de la faja versión 01.

A continuación se presenta la Tabla 5.13 que contiene los Códigos de registro de componente de Faja vial

Tabla 5.13 Códigos a registros en la componente Faja Vial

Componente	Registro de la operación	Código
Faja Vial	Limpieza de la faja	RE-FAVLIF-01
	Retiro de basura y desechos	RE-FAVRBD-01
	Remoción de suelos que obstruyen la calzada	RE-FAVRBD-01

Fuente: Elaboración Propia

E) Componente Berma

Se debe realizar un seguimiento a las bermas con el fin de mantenerlas en óptimas condiciones para brindar seguridad a los vehículos que, en caso de emergencia, se salgan de la pista de circulación. Además, para evitar que se generen daños en la calzada producto de la falta de confinamiento lateral y prevenir la erosión de las capas inferiores.

e1) Seguimiento de la componente

El Encargado de gestión es el responsable de llevar a cabo el reconocimiento de los daños de esta componente que se debe realizar en conjunto con la inspección de la componente calzada, con el fin de optimizar tiempo y recursos.

Durante el seguimiento se realizará un recorrido de la red, donde debe diferenciarse el tipo de bermas inspeccionadas, ya que existen dos: revestidas y no revestidas. Las primeras corresponden a aquellas cuyo revestimiento, en su mayoría, es de material asfáltico, mientras que las segundas están compuestas por material granular. En base a esto, los deterioros a registrar durante el recorrido se dividen en dos categorías:

Bermas revestidas:

Grietas	Surgencia de finos
Baches	Separación entre berma y pavimento
Deformación transversal	Descenso de la berma
Pérdida de árido	Rompimiento de borde

Bermas no revestidas:

Baches
Descenso de la berma
Pérdida de material

Como resultado del seguimiento de las bermas del camino se debe generar un informe claro donde se indique el tipo de berma, el deterioro encontrado y su extensión, con el fin de tener un registro que demuestre lo observado durante la inspección, y en base a esto gestionar las siguientes fases de la evaluación de la componente. Para generar este registro se cuenta con la ficha de inspección componente berma presentada en el Anexo 1.

e2) Diagnóstico

Para continuar con la evaluación, es necesario tener un diagnóstico general del estado de las bermas, el cual consiste en identificar cuáles son las causas que provocaron el deterioro, con el objetivo de dar una solución que sea adecuada y duradera.

A continuación, en la Tabla 5.14 se presentan las posibles causas que generan los deterioros en las bermas.

Tabla 5.14. Posibles causas de los deterioros en Bermas

POSIBLES CAUSAS DE LOS DETERIOROS EN BERMAS		
Daño	Causas	
Grietas	<p>Bermas revestidas: Deformaciones de la subrasante. Rigidización de la mezcla asfáltica por oxidación o envejecimiento del asfalto. Compactación deficiente. Reparaciones mal ejecutadas. Problemas de drenaje. Contracción del asfalto por variación de T°. Uso de un tipo de asfalto inapropiado para el clima de la zona. Mezcla deficiente. Desnivel entre el pavimento y la berma.</p>	
Deterioro Superficial	Parches	<p>Bermas revestidas: Sólo se recubrió la zona deteriorada sin solucionar las causas que lo originaron. Mala compactación. Exceso de material.</p>
	Baches	<p>Bermas revestidas : Defecto de construcción. Drenaje inadecuado o insuficiente. Derrame de solventes (bencina, aceite, etc.) o quema de elementos sobre el pavimento. Bermas no revestidas: Drenaje insuficiente.</p>

	Deformación transversal	Bermas revestidas: Defecto de construcción. Drenaje inadecuado o insuficiente. Suelo de baja capacidad de soporte.
	Perdida de material	Bermas revestidas: Aplicación irregular del ligante Deficiencia de compactación Uso de agregados contaminados con finos o agregados muy absorbentes. Lluvia durante la aplicación o el fraguado del ligante asfáltico. Endurecimiento significativo del asfalto. Derrame de solventes Bermas no revestidas: Esguerramiento de agua sobre la berma. Erosión.
Otros Deterioros	Surgencia de finos	Bermas revestidas: Exceso de finos en la estructura. Filtración de aguas.
	Separación berma pavimento	Bermas revestidas: Compactación insuficiente de la base. Desplazamiento lateral del suelo. Mala adherencia berma-pavimento. Pérdida del sello.
	Descenso de la berma	Bermas revestidas: Compactación insuficiente. Desplazamiento y/o asentamiento del suelo. Bermas no revestidas: Tránsito. Esguerramiento de aguas. Ciclos de hielo y deshielo.

Fuente: Catálogo de Deterioros de Pavimentos, MC-V7

e3) Solución

El Encargado de gestión en base a todos sus registros realizados debe tomar una decisión respecto de la solución óptima a implementar para mantener el nivel de servicio exigido por la Dirección de Vialidad, y estudiar si esta solución se debe complementar con otra operación que permita una reparación a largo plazo. Para tomar esta decisión, en la Tabla 8. se indican diferentes formas de abordar los deterioros producidos en las bermas.

Tabla 5.15. Solución de Daños en Bermas

SOLUCIÓN DE LOS DETERIOROS EN BERMAS		
Daño		Soluciones
Grietas		Bermas revestidas: Sellado de grietas* Bacheo superficial* Bacheo profundo* Parche superficial* Sello localizado (lechada asfáltica o gravilla)
Deterioro Superficial	Parches	Bermas revestidas: Bacheo superficial* Bacheo profundo * Sello localizado
	Baches	Bermas revestidas : Bacheo profundo con TS * Bermas no revestidas: Bacheo en superficie granular
	Deformación transversal	Bermas revestidas: Parche superficial* Bacheo superficial* Bacheo profundo*
	Perdida de material	Bermas revestidas: Bacheo superficial* Bacheo profundo* Sello localizado con lechada asfáltica Bermas no revestidas: Bacheo en superficie granular
Otros Deterioros	Surgencia de finos	Bermas revestidas: Si la surgencia es por grietas éstas deben sellarse Si se generó un bache, reparar según corresponda*
	Separación berma pavimento	Bermas revestidas: Sellado de grietas * Reconstrucción del revestimiento mediante bacheo o parche*
	Descenso de la berma	Bermas revestidas: Nivelación de la berma Bermas no revestidas: Nivelación de la berma

Fuente: Catálogo de Deterioros de Pavimentos, MC-V7

* Según lo indicado en los procedimientos de la componente calzada

5.10 Descripción del Autocontrol

Para el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos para los servicios que asume la empresa, a continuación se describe como debería funcionar el Autocontrol

Para desarrollar o poner en acción la documentación en forma efectiva, por la forma particular del contrato de Conservación global por nivel de Servicio, se debe partir buscando imperfecciones o fallas en las componentes a conservar.

Etapa de inspección: en esta etapa evaluamos cada componente, haciendo un recorrido por las rutas, con la ayuda de documentación para registrar fallas usando las "fichas de inspección Anexo 1" con el objetivo de recopilar y registrar información de los daños que presentan las componentes, de manera de determinar la naturaleza y la extensión de los problemas observados para posteriormente generar un diagnóstico, donde se identifican los puntos o elementos de la infraestructura vial, en la cual la documentación hace referencia a la característica de la falla. Donde se hace importantes las fichas para recopilar antecedentes para la planificación mensual, que se debe hacer para cada mes y con 5 días de antelación a su inicio.

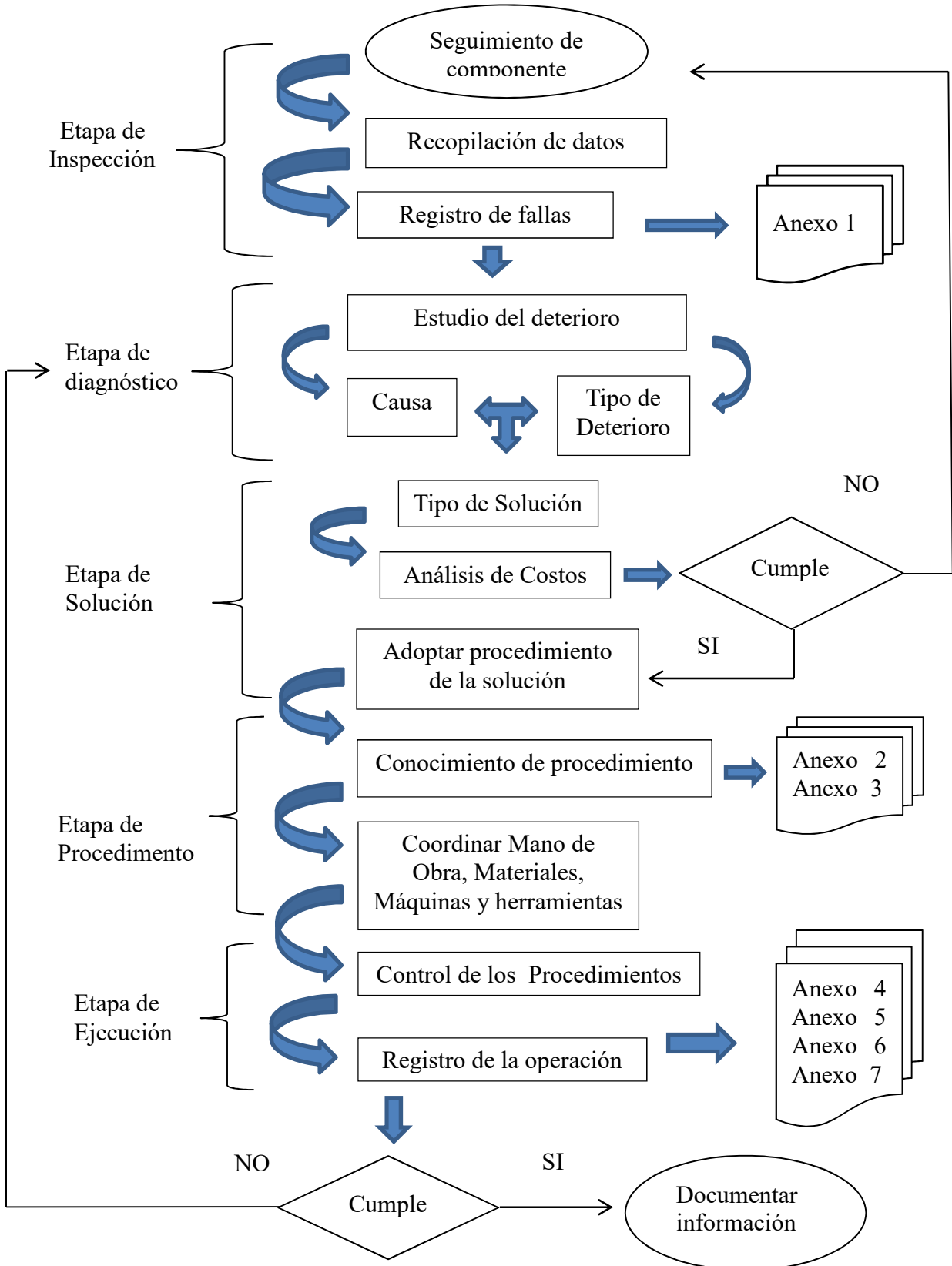
Etapa de Diagnóstico: de los antecedentes recopilados por las fichas donde identificamos los deterioros presentes en las componentes, y teniendo una perspectiva general de ellos, el encargado de gestión vial debe determinar un diagnóstico donde se defina la causa de deterioro y tipo de deterioro.

Etapa de Solución: Según el tipo de deterioro y la causa determinada, el encargado de gestión debe definir la solución apropiada, esta decisión se debe fundamentar con un análisis de costos que indique si es practicable la solución.

Etapa de Procedimientos: Depende de la gestión que haya desarrollado el encargado de gestión vial, se hace referencia a los procedimientos adjuntado en Anexo 2 y Anexo 3 de las operaciones a desarrollar. Se debe comunicar al jefe de terreno la solución a adoptar, y coordinar con este los materiales y volúmenes a utilizar

Etapa de Ejecución: En esta etapa es importante hacer la ejecución de los trabajos en concordancia con los procedimientos planteados como solución, para tener un autocontrol de las obras, cumpliendo los estándares exigidos por la dirección de vialidad, donde es importante tener un control y registro de la operación mediante los protocolos o registros, ver Anexos 4,5,6 y 7.

Diagrama de flujo del plan trabajo del Autocontrol de nivel de servicio



5.10.1 Autocontrol

Autocontrol es corresponde a las inspecciones y registros en los elementos de la infraestructura vial, con la cual se pueda asegurar que el trabajo ha sido realizado siguiendo los conductos establecidos contractualmente y contando con la aprobación de la inspección fiscal cuando corresponda.

Las actividades se deben controlar en todas sus etapas de materialización, con el fin de prevenir problemas de calidad y asegurar que el servicio cumpla con las expectativas de la Dirección de Vialidad

Los niveles de control corresponden a Materiales, Maquinarias y Equipos y Control de Ejecución.

El control de la ejecución se realiza mediante la emisión de procedimiento operativos de trabajo, que recogen los requerimientos impuestos por las Especificaciones Técnicas, Normativas y Soluciones Constructivas adoptadas para la ejecución de los diferentes trabajos relacionados con los indicadores o umbrales, manteniendo el camino en condiciones satisfactoria para el cliente, y cuyo control se complementa con los Registros de autocontrol de ejecución.

5.10.2 Plan de Inspección de Rutas

A todas las rutas sometidas a las inspecciones se evaluarán por componentes viales:

- a) Calzada
- b) Seguridad Vial
- c) Saneamiento
- d) Faja Vial
- e) Bermas

Cada una de estas componentes se inspeccionarán de acuerdo a lo establecido en el Ítem 5.8 respectivamente, en cada ítem se describe un seguimiento, evaluación y diagnóstico.

5.10.3 Planillas de Inspección

Las planillas de inspección son todos aquellos registros que especifican la inspección realizada por componente, de las cuales se identifican, evalúan y registran las fallas en los caminos, de las cuales se derivan, las soluciones posibles para cada tipo de problema o falla, son dadas por el jefe de gestión de conservación, de acuerdo a la evaluación, se definen procedimientos adecuados y/o registros para las componentes. Ver Anexo 1 Planillas de Inspección de las Componentes Viales

5.10.4 Protocolos

Los protocolos son registros de autocontrol corresponden a aquellos documentos mediante la cual queda registrado lo realizado a diario en una actividad. Lo que se quiere controlar y luego procesar y proyectar (datos), donde se establece lo que se debe controlar en

una determinada actividad derivada de las planillas de inspección, con el fin de cumplir íntegramente las Especificaciones Técnicas y por ende la Calidad del Producto o Servicio. Ver Anexo 4, 5, 6 y 7

5.10.5 Procedimiento

Un procedimiento operativo de trabajo es una serie de actividades o pasos que deben seguir en un orden específico y definido con el propósito de cumplir con alguna labor. Los procedimientos deben reunir toda la información necesaria para que la actividad, los responsables de la actividad, los recursos necesarios para llevarla a cabo, los aspectos que se deben controlar y lo más importante, el cómo se ejecute la actividad.

Solo las componentes calzadas y seguridad vial se establecieron procedimientos al ser componentes críticas, identificadas como nivel 1 en el alcance del PAC

Conclusiones

En la actualidad, las redes viales son indispensables por constituir una infraestructura de transporte capaz de dar conectividad al territorio. Lamentablemente, extensas partes de las redes se degradan hasta deteriorarse, entorpeciendo la conectividad que deben brindar y aumentando los costos de operación para los usuarios. De aquí nace la necesidad de implementar contratos de conservación, ya que el éxito y la durabilidad de los caminos están directamente relacionados con una adecuada y oportuna conservación de éste.

En lo que corresponde a contratos de conservación global por Nivel de Servicio, ha sido un gran aporte para la red vial en Chile incluir esta modalidad de contrato, ya que esto ha traído beneficios, tanto para el usuario como para la Dirección de Vialidad. Estas características se pueden reflejar en:

Mejoramiento general de las condiciones del camino.

Mayor satisfacción de los clientes acerca del servicio y el estado de las carreteras.

Financiamiento estable durante varios años de las actividades de mantenimiento.

Mayor certeza sobre los gastos para el organismo vial.

Al implementar los procedimientos y registros de las operaciones rutinarias del plan de aseguramiento de la calidad la empresa contratista debe generar una gestión sistemática enfocada al mantenimiento de las vías con la capacidad de manejar su infraestructura, previendo anticipadamente las necesidades de conservación con operaciones rutinarias, debido a que las bases del contrato se especifica que la conservación por nivel de servicio no incluye operaciones periódicas disponiendo oportunamente la ejecución de obras apropiadas, e incluyendo innovaciones tecnológicas o de materiales que mejoren su ejecución, resultado y/o duración, cumpliendo con los estándares exigidos. Esta gestión debería basarse en realizar una mayor inversión al inicio del contrato, en la etapa de puesta en marcha para cumplir con la exigencia de los umbrales definidos para cada uno de los componentes por nivel de servicio y que en definitiva, a mediano o largo plazo, los costos de conservación sean menores, trayendo consigo beneficios a la empresa contratista y a los usuarios de la red.

Cabe mencionar que el Encargado de Gestión es quien debe tomar la decisión sobre los métodos de conservación que se van a implementar y el momento adecuado en el cual se deben ejecutar. Es por esto, que debe ser una persona con la experiencia suficiente en labores de gestión y ejecución de obras, y con conocimiento de los materiales, sus características, rendimiento y procedimientos de construcción, así como también tener una visión global y sentido común en el ámbito de la conservación, en saber “qué”, “como”, “cuando” y “donde hacer”, refiriéndose al ciclo con el que debería funcionar el plan de calidad, en el planificar, hacer, verificar y actuar, así procederemos al ciclo de mejora continua.

Al tratarse de una red importante para la zona central del país, especialmente para la capital, ya que es el puerto de más cercano y con mayor envergadura del país, se ve afectado

por la gran cantidad de desplazamiento de camiones y al tener varias rutas sin bermas, sumado a las largas horas de viaje de los choferes, se vieron afectadas varios elementos de la componente de seguridad vial, como es el daño de la señalización vertical y choques en las defensas metálicas. De acuerdo al historial de incumplimientos y constantes fallas que no subsanaban, las que a medida que transcurría el tiempo, y al no contar con medidas preventivas, para los componentes calzada y seguridad vial, refleja que la empresa no está haciendo una buena gestión en reparaciones en calzada y seguridad vial, quedando catalogadas como componentes críticas, en consecuencia para la componente seguridad vial debe hacer una inversión en la innovación tecnológica en los instrumentos de medición.

La supervisión suele ser débil e insuficiente debido a que las rutas a conservar, si bien se encuentran dentro del límite provincial, están muy distanciadas lo que dificulta el control constante por parte del contratista a las obras ejecutadas, lo cual sumado a la pasividad en cuanto a asumir una gestión del mantenimiento ante la falta de profesionales o capacitación de los mismo, hace que no quede asegurado un cabal cumplimiento de los estándares comprometidos. En consecuencia, se vuelve necesaria la inclusión y capacitación de personas encargadas de la ejecución y control de los procedimientos para que tomen conocimiento sobre la importancia y trascendencia de sus actividades y sobre la manera en que contribuyen al logro de los objetivos de calidad. Además, definir en forma precisa sus deberes y responsabilidades, y establecer sistemas propios de vigilancia. Entregando a las empresas planillas de inspección en donde se busca recopilar antecedentes de los deterioros, donde esta herramienta sirva para hacer inspecciones sistemáticamente para tener una mejor planificación para abordar de una mejor manera los distintos tipos de deterioros en las 5 componentes viales.

En función de todas estas observaciones, el Plan de Aseguramiento de la Calidad busca complementar la metodología con la que hasta ahora se ha trabajado en este tipo de contratos, introduciendo procedimientos operativos de trabajo y los controles necesarios como registros, para que las obras ejecutadas sean de calidad, y por ende, duraderas. Conjuntamente, se considera que uno de los elementos de mayor importancia, para una eficiente y eficaz utilización de los recursos, es el compromiso del recurso humano, su capacitación y participación, no tan solo a nivel gerencial sino que también de trabajadores.

La implementación de este plan de autocontrol de manera efectiva generará grandes beneficios no tan solo para el usuario sino también a la empresa encargada de construcción. Es por esto importante que el contratista se haga responsable de la calidad de las obras construidas y administre en forma permanente los caminos que forman parte de la red contratada, a través de adelantar gestiones y acciones para la conservación de los mismos, lo cual se verá reflejado en un mayor valor del patrimonio vial y la satisfacción de los usuarios.

Finalmente, Mediante los procedimientos y registros de las operaciones de conservación, la empresa cumpliría con los requisitos de la ISO 9001, en la que puede lograr una futura certificación, en los procesos de calzada y seguridad vial. Una vez obtenida la certificación se le habrá una puerta en el ámbito laboral, ya que cumple con los requisitos para un subcontrato de la empresa concesionaria que le exigen la implementación de un sistema de gestión de calidad.

Bibliografía

Bull, A. 2003. Los contratos de conservación vial por niveles de servicio, estándares o resultados CEPAL – SERIF. Recursos Naturales e infraestructura N°56 Anexo 1.

CCHC. 2014. CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN. 2014. Infraestructura Crítica para el desarrollo.

Delgado, 2008. Chile: Experiencia en el Mantenimiento Vial. Revista Routes/roads (339):43-49.

Dipres 2014. Presupuestos Histórico, Dirección de presupuesto Ministerio de Hacienda.

Dirección de Vialidad, 2010. Valor del patrimonio Vial de la red vial nacional- año 2009, depto. Gestión vial octubre 2010.

Dirección Vialidad, 2011. Balances de Gestión integral, Ministerio de obras públicas, Dirección de Vialidad.

Dirección vialidad, 2014. Informe-Proposiciones de acciones de mantenimiento (PAM) y Estado de la Calzada y Bermas para Caminos Pavimentados de la Red Nacional, Depto. Gestión Vial.

Dirección de Vialidad, 2015. Red Vial Nacional – Dimensionamiento y Características, departamento de gestión vial.

Schliessler y Bull, 1994. Caminos. Un nuevo Enfoque para la Gestión y Conservación de Redes Viales, CEPAL, Santiago de Chile, Septiembre 1994.

Manual de Carreteras. 2014. Volumen 7. *Ministerio de Obras Públicas de Chile. Santiago de Chile.*

Martínez Montes, G. 2001. Análisis de gestión de la calidad, la prevención y el medio ambiente en los contratos de conservación integral de carreteras en Andalucía.

Mujica de la Riva, J. B., 2016. Implementación de la gestión de riesgos en contratos de conservación global mixto hacia el mejoramiento de los resultados contractuales y operativos utilizando la metodología PMBOK®. Universidad de Chile, Santiago.

Romero, T., & Serpell, A. 2007. Evaluando el logro de los principios de la gestión de la calidad en empresas constructoras certificadas según ISO 9001: 2000. *Revista ingeniería de construcción*, 22(3), 197-213.

Alegre Bayo, F. J. ,2014. Análisis de la calidad integral en el sector de la construcción en Andalucía: sistemas de aseguramiento de calidad en obras de carreteras.

Muñoz. 2015. Planes de Calidad en la Dirección de Vialidad, Laboratorio Nacional de Vialidad, Junio 2015.

Pradena, M. 2008. Gestión de calidad en el Mantenimiento Vial basada en el principio de enfoque al cliente. *Revista de la Construcción. Journal of Construction*.

Serpell Bley, A. 2007. Principios y prácticas de la calidad. Pontificia universidad católica de chile 2007. 46 pp.

Schliessler y Bull, 1994Caminos. Un nuevo Enfoque para la Gestión y Conservación de Redes Viales, CEPAL, Santiago de Chile, Septiembre 1994.

Toro, 2013. “plan de aseguramiento de la calidad de áridos usados en hormigón

Anexos 1: Planillas de Inspección

Planilla de Inspección saneamiento de obras Artes Mayores					
Fecha:			Revisión XXX de XXX		
Tipo de Ruta:			Cauce:		
Longitud total:			Comuna:		
Ancho :			Ancho Pasillo:		
Luz mayor :			N° de Tramos:		
Tipo de Carpeta :			N° de Vigas:		
Elementos	Aplica		Ubicación	Observación	Protocolo de Actividad
	No	Si			
Capa de rodadura					
Bacheo					
Grietas					
Cantoneras					
Afianzado correcto					
A nivel					
Pasillos y barandas					
Completos					
Fijaciones					
Sin daños en los elementos					
Pintura					
Elementos de drenaje					
Limpios					
Completos					
Evacuación fuera del puente					
Observacion general:					
Auto Control		Jefe de Gestión		Jefe de terreno	

Anexo 2 Procedimientos Nivel 1 “Componente Calzada”

PROCEDIMIENTO	PR-CALSGR-01
SELLADO DE GRIETAS	Página 1 de 7

1.- OBJETIVO

Rellenar las grietas para minimizar la infiltración de agua a las capas que integran la estructura del pavimento, ya que pueden producir pérdida de resistencia, degradación y deterioro de los pavimentos asfálticos.

2.- ALCANCE

Esta operación se llevará cabo en pavimentos asfálticos y bermas pavimentadas, que presenten los siguientes tipos de deterioro:

- i. Grietas de fatigas, que presenten una serie de grietas y fisuras, pero casi sin conexión entre ellas, sin surgencia de finos y sin saltaduras.
- ii. Grietas de borde, cuando no presenten más del 10% de pérdida de material de su longitud.
- iii. Grietas que forman bloques rectangulares de entre 0,1 y 10 m².
- iv. Grietas longitudinales, cualquiera sea su ancho.
- v. Grietas reflejadas, cualquiera sea su ancho.
- vi. Grietas entre la berma y el pavimento.
- vii. Áreas menores a 10 m² que presenten grietas, cualquiera sea su tipo, menores a 6 mm.

3.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Escobillones
- Palas
- Carretillas
- Compresor de aire
- Espátula
- Pulverizador de espalda
- Placa o rodillo compactador
- Pisón manual

4.- MATERIALES

- Agua limpia, libre de contaminantes

PROCEDIMIENTO	PR-CALSGR-01
SELLADO DE GRIETAS	Página 2 de 7

Áreas con grietas de hasta 6 mm de ancho:

- Emulsión Asfáltica tipo CSS-1 o SS-1
- Arena que se ajuste a la banda granulométrica Tipo A o B de la tabla 7.304.1.A del MC-V7

Grietas entre 6 mm y 20 mm de ancho:

- Emulsión Asfáltica tipo CSS-1 o SS-1
- Mástic Asfáltico modificado con polímero que cumplan con:
 - Penetración, 25°C, 100g, 5s, 10⁻¹ mm : máx. 60 según método 8.302.3 del MC-V8
 - Ductilidad, 0°C, mm : mín. 20 según método 8.302.8 del MC-V8
 - Filler, porcentaje en peso : máx. 25 %
 - Punto de Ablandamiento, °C : min.58°C según método 8.302.16 del MC-V8

Grietas entre 20 mm y 70 mm de ancho:

- Emulsión asfáltica tipo RS-1, RS-2, CRS-1 o CRS-2 que cumplan con lo especificado en los métodos 8.301.5 u 8.301.4 del MC-V8, según corresponda.
- Arenas que se ajuste a la tabla 7.304.1.A del MC-V7

Grietas y cavidades de más de 70 mm de ancho:

Mezcla asfáltica en caliente con cemento asfáltico tipo CA 60-80 o CA 80-100 y un árido que se ajuste a la banda granulométrica C de la tabla 7.304.1.A MC-V7

5.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

A continuación se describen las actividades para realizar la correcta ejecución del procedimiento, distinguiéndose entre actividades previas, las cuales se realizan en la planta de trabajo, las actividades previas a la ejecución y de ejecución que se deben realizar en la ruta a intervenir, y además de actividades finales. Asignando a los pasos el responsable correspondiente.

Actividades Previas a Salir

1. Realizar una inspección de los materiales mediante certificados o registros que avalen el cumplimiento de las exigencias recomendadas. **Jefe de laboratorio/ Jefe de Terreno**
2. Verificar que se cuente con todas las herramientas y materiales necesarios antes de dirigirse al lugar de trabajo. **Jefe de Terreno**

PROCEDIMIENTO	PR-CALSGR-01
SELLADO DE GRIETAS	Página 3 de 7

3. Dar instrucciones para que el personal tome conocimiento del trabajo a realizar y la ubicación donde se llevara a cabo. **Jefe de Terreno**
4. Verificar que todos los trabajadores cuenten con los elementos de protección personal correspondientes y señalética correspondiente, según lo indicado en la Sección 7.205 “Seguridad durante los Trabajos” del MC-V7.
Prevencionista de Riesgos

Actividades Previas a la Ejecución

1. Identificar la ruta y sector donde se presenten las grietas a sellar. Capataz de cuadrilla
2. Controlar que la temperatura ambiente sea superior a 5° C o inferior a 30 °C, de lo contrario no se recomienda ejecutar la operación. Jefe de Laboratorio
3. Dar Charla de Seguridad diaria antes de iniciar los trabajos trabajados de sellado de grietas. Prevencionista de Riesgos/Capataz
4. Adoptar medidas de seguridad instalando señales preventivas para garantizar la seguridad de los trabajadores y de los usuarios, considerando las indicaciones en la Sección 7.205 del MC-V7. Prevencionista de Riesgos
5. Es importante que durante el trabajo se adelanten las barreras y señales según el avance de los trabajos, los cuales se deben realizar por pista de camino en una longitud no mayor a 500 m. Prevencionista de Riesgos

Actividades de Ejecución

En Áreas menores a 10 m², con grietas de hasta 6 mm de ancho

1	Remover restos de sellos antiguos, suciedad o polvo que presente el área a tratar, y unos 150 mm más afuera de ellas.	Capataz de Cuadrilla
2	Controlar que el área a tratar se encuentre limpia y seca.	
3	Aplicar riego de liga el área, con pulverizador de espalda, a razón de 1,4 a 2,3 , dependiendo de la superficie asfáltica a aplicar. Si es lisa la dosis debe ser menor que si es porosa.	
4	Controlar visualmente que el riego de liga haya sido aplicado y cubra completamente el área a sellar	

PROCEDIMIENTO	PR-CALSGR-01
SELLADO DE GRIETAS	Página 4 de 7

5	Esparcir inmediatamente la arena en la superficie tratada, con la cantidad tal que se cubra completamente el área.	Capataz de Cuadrilla
6	Controlar que la superficie se encuentre completa y uniformemente cubierta por la arena	
7	Compactar la arena para que esta se adhiera al riego, con al menos 3 pasadas por cada punto.	

En Grietas entre 6 mm y 20 mm de ancho

1	Remover de grietas y áreas circundantes a la misma, todo resto de sellos antiguos.	Capataz de Cuadrilla
2	Limpiar grietas, removiendo toda la suciedad, polvo y material suelto que se encuentre dentro de ellas, utilizando escobillón y compresor de aire con una presión mínima de 120 psi. La limpieza debe efectuarse desde el centro de la calzada hacia la berma para proteger a los vehículos de las partículas desprendidas producto de la actividad.	
3	Aplicar un riego de liga en el área que ya fue limpiada.	
4	Control visual que el riego fue aplicado, verificando que la grieta se encuentre húmeda, sin exceso de ligante.	
5	Preparar mástic asfáltico según las indicaciones del fabricante.	
6	Colocar mástic asfáltico, evitando sobrellenar las grietas para que la mezcla no escurra por el área circundante a ellas.	

PROCEDIMIENTO	PR-CALSGR-01
SELLADO DE GRIETAS	Página 5 de 7

En Grietas de ancho entre 20 mm y 70 mm.

1	Remover de grietas y áreas circundantes a la misma, todo resto de sellos antiguos.	Capataz de Cuadrilla
2	Limpiar grietas, removiendo toda la suciedad, polvo y material suelto que se encuentre dentro de ellas. La limpieza debe efectuarse desde el centro de la calzada hacia la berma para proteger a los vehículos de las partículas desprendidas producto de la actividad.	
3	Aplicar un riego de liga en el área que ya fue limpiada.	
4	Control visual que el riego fue aplicado, verificando que la grieta se encuentre húmeda, sin exceso de ligante.	
5	Preparar mezcla de arena-emulsión asfáltica con una dosis no inferior que 18% de emulsión.	
6	Aplicar la mezcla selladora en las grietas, de forma continua, sin dejar vacíos y evitando sobrellenarla.	
7	Controlar que la grieta esté completamente sellada.	
8	Nivelar la mezcla con el pavimento circundante, usando espátula y retirar todo exceso de mezcla.	

Grietas y Cavidades de ancho superior a 70 mm.

1	Remover de grietas y cavidades y en el área circundante a la misma, todo resto de sellos antiguos.	Capataz de Cuadrilla
2	Limpiar grietas y cavidades, removiendo toda la suciedad, polvo y material suelto que se encuentre dentro de ellas, utilizando escobillón y compresor de aire con una presión mínima de 120 psi. La limpieza debe efectuarse desde el centro de la calzada hacia la berma para proteger a los vehículos de las partículas desprendidas producto de la actividad.	

PROCEDIMIENTO	PR-CALSGR-01
SELLADO DE GRIETAS	Página 6 de 7

3	Aplicar un riego de liga en el área que ya fue limpiada.	Capataz de Cuadrilla
4	Control visual que el riego fue aplicado, verificando que la grieta se encuentre húmeda, sin exceso de ligante.	
5	Colocar la mezcla asfáltica cubriendo toda la grieta o cavidad, rellenándola hasta 1 cm sobre la superficie adyacente.	
6	Compactar la mezcla hasta nivelar con la superficie adyacente	
7	Verificar que la mezcla haya sido compactada	

Actividades Finales

1. Limpiar el área donde haya realizado los trabajos. **Capataz de cuadrilla**
2. Inspeccionar visualmente que el trabajo de sellado se haya realizado según lo estipulado, si existen observaciones estas deben ser informadas al capataz para tomar medidas correctivas. **Jefe de terreno/Autocontrol**
3. Aprobar el procedimiento sellado de las grietas. **Jefe de terreno/Autocontrol**
4. Informar al residente que se ha cumplido correctamente con los procedimientos de trabajo e inspección. **Jefe de terreno/Autocontrol**

6.- POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS

Se debe dar al riego de liga un especial cuidado, asegurando su aplicación y protección hasta aplicar el material sellante, de modo de producir una perfecta adherencia.

La preparación de los materiales debe realizarse por medio de equipos mecánicos adecuados que asegure un producto homogéneo.

7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Las grietas deben estar completamente selladas, sin desprendimiento de material, con una superficie lisa y nivelada con el área circundante.

PROCEDIMIENTO	PR-CALSGR-01
SELLADO DE GRIETAS	Página 7 de 7

8.- REGISTRO

RE-CALSGR-01

9.- REFERENCIAS

Sección 7.304.1, Manual de Carreteras, Volumen 7.

PROCEDIMIENTO	PR-CALPSU-01
PARCHE SUPERFICIAL	Página 1 de 3

1.- OBJETIVO

Rellenar las depresiones de la superficie del camino existente con material asfáltico hasta nivelar con la superficie adyacente.

2.-ALCANCE

El procedimiento se recomienda realizar en áreas menores a 10 m² contempla además las reparaciones previas de la carpeta existente.

Esta operación se ejecutará en el caso de:

- Deformación transversal cuando el desnivel máximo entre el fondo de la huella y la cresta del levantamiento es menor a 20 mm.

3.-EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Palas
- Rastrillos
- Escobillones
- Carretillas
- Chuzos
- Compresor de aire
- Pulverizador de espalda
- Rodillo

4.- MATERIALES

- Mezcla asfáltica:
 - Mezcla de concreto asfáltico que cumpla con la banda granulométrica IV-12 o IV-A-12 de las tablas 5.408.201.E y 5.408.201.F del MC-V5, ligadas con cemento asfáltico tipo CA-24, para zonas cálidas y templadas, o CA-14 para zonas frías, que cumplan con las Especificación descrita en 8.301.1 del MC-V8.
- Ligante:
 - Riego de liga, según lo indicado en la sección 5.402 del MC-V5.

PROCEDIMIENTO	PR-CALPSU-01
PARCHE SUPERFICIAL	Página 1 de 3

5.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

A continuación se describen las actividades para realizar la correcta ejecución del procedimiento, distinguiéndose entre actividades previas, las cuales se realizan en la planta de trabajo, las actividades previas a la ejecución y de ejecución que se deben realizar en la ruta a intervenir, y además de actividades finales. Asignando a los pasos el responsable correspondiente.

Actividades Previas a Salir

1. Realizar una inspección de los materiales mediante certificados o registros que avalen el cumplimiento de las exigencias recomendadas. **Jefe de laboratorio/ Jefe de Terreno**
2. Verificar que se cuente con todas las herramientas y materiales necesarios antes de dirigirse al lugar de trabajo. **Jefe de Terreno**
3. Controlar que los equipos se encuentren disponibles y en óptimas condiciones de funcionamiento, siendo los adecuados según el tipo de trabajo. **Jefe de Terreno**
4. Verificar que todos los trabajadores cuenten con los elementos de protección personal correspondientes y señalética correspondiente, según lo indicado en la Sección 7.205 “Seguridad durante los Trabajos” del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**
5. Indicar al capataz de cuadrilla la ruta en la cual se realizara el trabajo. **Jefe de Terreno**

Actividades Previas a la Ejecución

1. Identificar la ruta y sector donde se encuentra el bache a intervenir. **Capataz de cuadrilla**
2. Adoptar medidas de seguridad instalando señales preventivas para garantizar la seguridad de los trabajadores y de los usuarios, considerando las indicaciones en la Sección 7.205 del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**
3. Dar Charla de Seguridad diaria antes de iniciar los trabajos trabajados de sellado de grietas. **Prevencionista de Riesgos/Capataz**

PROCEDIMIENTO	PR-CALPSU-01
PARCHE SUPERFICIAL	Página 2 de 3

Actividades de Ejecución

Remoción del Área deteriorada

1. Cortar manualmente con chuzos y otras herramientas adecuadas el área delimitada.
Capataz de cuadrilla
2. Remover y extraer manualmente el material suelto hasta una profundidad donde no haya signos de fisuras ni grietas, como mínimo el punto más profundo del bache.
Capataz de cuadrilla.
3. Limpiar la superficie, eliminando polvo y materiales sueltos mediante barrido y soplado energético. **Capataz de cuadrilla.**
4. Aplicar riego de liga cubriendo toda el área a reparar mediante pulverizador de espalda, cubriendo toda la superficie con la misma cantidad de pasadas por cada punto. **Capataz de cuadrilla.**
5. Controlar visualmente que toda el área esté cubierta por riego de liga, sea uniforme y no haya excesos de ligante. **Jefe de Terreno/Autocontrol**
6. Construir el parche superficial con la mezcla asfáltica, en todo el ancho de la pista indicada, con un espesor de 6 cm, construyendo cuñas de empalme fuera del área afectada, con una diferencia de pendiente del 2%. **Jefe de Terreno/Capataz de cuadrilla**
7. Compactar el parche, según lo indicado por el laboratorista, asegurándose que quede a nivel con la superficie adyacente. **Operador de maquinaria**
8. Controlar que la compactación del parche haya alcanzado una densidad de 97% según la densidad de diseño visada mediante el método 8.302.40 del MC-V8, evaluándose según el numeral 5.408.304(1) del MC-V5. **Jefe de laboratorio/Autocontrol**

Actividades Finales

1. Limpiar el área donde se realizó el trabajo, acopiando todos los materiales de desecho que se generaron. **Capataz de cuadrilla**
2. Transportar los elementos de desecho a un botadero autorizado, de manera que el lugar de trabajo quede limpio. **Jefe de Terreno**
3. Aprobar que el parche se encuentre uniforme y exista limpieza en el lugar del trabajo, de encontrarse observaciones se deben indicar para su realizar su correcta ejecución. **Jefe de terreno/ Autocontrol**
4. Informar al residente que se ha cumplido correctamente con los procedimientos de trabajo e inspección. **Autocontrol**

PROCEDIMIENTO	PR-CALPSU-01
PARCHE SUPERFICIAL	Página 3 de 3

6.- POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS

- Se recomienda que la longitud donde se realizarán los trabajos no sea mayor a 100 m.

7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Todas las áreas donde se realizó el trabajo deben encontrarse completamente limpias.
- La superficie tratada debe encontrarse nivelada con las áreas circundantes, con un desnivel no superior a 3mm.

8.- REGISTRO

- RE-CALPSU-01

9.- REFERENCIAS

- Sección 7.304, Manual de Carreteras, Volumen 7.

PROCEDIMIENTO	PR-CALBSF-01
BACHEO SUPERFICIAL CON MEZCLAS EN FRIO PREDOSIFICADAS	Página 1 de 4

1.- OBJETIVO

Reparación de las zonas dañadas de la calzada o de las bermas, reemplazando el material deteriorado por uno nuevo, mediante bacheo superficial con mezclas en frío predosificadas.

2.- ALCANCE

El procedimiento se realizará manualmente en operaciones de emergencia, cuando se requiera dar pronta apertura al tránsito y sólo cuando los daños estén presentes en la capa de rodadura asfáltica, es decir, no se incluyen en este procedimiento reemplazo de la base granular.

Los daños más comunes a tratar con este procedimiento son:

- i. Zonas con desplazamiento localizado de la carpeta de rodadura.
- ii. Baches con profundidad menor a 50 mm.
- iii. Áreas con una serie de grietas y fisuras interconectadas

3.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Chuzos
- Rastrillos
- Palas
- Carretilla
- Escobillones
- Soplador
- Cortadora de pavimento
- Taladro de pavimento
- Rodillo liso, neumático o placa compactadora
- Pulverizador de espalda

4.- MATERIALES

- Ligantes:
 - Sobre Base Granular: Emulsiones imprimantes o asfaltos cortados de curado medio, tipo MC-30, que cumpla con lo estipulado en la sección 5.401 “Imprimación” del MC-V5
 - Sobre capa de rodadura asfáltica: Emulsiones asfálticas tipo CSS-1h o CSS-1, diluidas en agua en proporción 1:1

PROCEDIMIENTO	PR-CALBSF-01
BACHEO SUPERFICIAL CON MEZCLAS EN FRIO PREDOSIFICADAS	Página 2 de 4

Mezcla Asfáltica, debe prepararse según lo indicado en la sección 5.409 “Mezclas Asfálticas en frío” del MC-V5

5.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

A continuación se describen las actividades para realizar la correcta ejecución del procedimiento, distinguiéndose entre actividades previas, las cuales se realizan en la planta de trabajo, las actividades previas a la ejecución y de ejecución que se deben realizar en la ruta a intervenir, y además de actividades finales. Asignando a los pasos el responsable correspondiente.

Actividades Previas a Salir

1. Realizar una inspección de los materiales mediante certificados o registros que avalen el cumplimiento de las exigencias recomendadas. **Jefe de laboratorio/ Jefe de Terreno**
2. Verificar que se cuente con todas las herramientas y materiales necesarios antes de dirigirse al lugar de trabajo. **Jefe de Terreno**
3. Controlar que los equipos se encuentren disponibles y en óptimas condiciones de funcionamiento, siendo los adecuados según el tipo de trabajo. **Jefe de Terreno**
4. Verificar que todos los trabajadores cuenten con los elementos de protección personal correspondientes y señalética correspondiente, según lo indicado en la Sección 7.205 “Seguridad durante los Trabajos” del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**
5. Indicar al capataz de cuadrilla la ruta en la cual se realizara el trabajo

Actividades Previas a la Ejecución

1. Identificar la ruta y sector donde se encuentra el bache a intervenir. **Capataz de cuadrilla**
2. Adoptar medidas de seguridad instalando señales preventivas para garantizar la seguridad de los trabajadores y de los usuarios, considerando las indicaciones en la Sección 7.205 del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**
3. Dar Charla de Seguridad diaria antes de iniciar los trabajos trabajados de sellado de grietas. **Prevencionista de Riesgos/Capataz**
4. Determinar la dosis de ligante (entre 0.8 a 1.5 lt/m²) que se debe aplicar en el área a bachear, según el material, textura y humedad que este posea, realizando canchas de pruebas. La dosis será mayor para superficies porosas o

abiertas. **Jefe de Laboratorio**

PROCEDIMIENTO	PR-CALBSF-01
BACHEO SUPERFICIAL CON MEZCLAS EN FRIO PREDOSIFICADAS	Página 3 de 4

5. Es importante que durante el trabajo se adelanten las barreras y señales según el avance de los trabajos, los cuales se deben realizar por pista de camino en una longitud no mayor a 500 m. **Prevencionista de Riesgos**
6. Delimitar el área que se deberá remover con tizador, recomendándose que el área a reparar sea de forma rectangular o cuadrada y comprenda toda la zona deteriorada más unos 300mm de pavimento en buenas condiciones. **Jefe de Terreno**

Actividades de Ejecución

Remoción del Área deteriorada

1. Cortar manualmente con chuzos y otras herramientas adecuadas el área delimitada. Capataz de cuadrilla
2. Remover y extraer manualmente el material suelto hasta una profundidad donde no haya signos de fisuras ni grietas, como mínimo el punto más profundo del bache. Capataz de cuadrilla
3. Controlar que la profundidad removida sea de a lo más 5 cm. Jefe de Terreno
4. Dar verticalidad y firmeza a las paredes del bache. Capataz de cuadrilla
5. Limpiar toda el área mediante barrido y soplado energético. Capataz de cuadrilla
6. Controlar mediante inspección visual que la superficie este limpia, sin material suelto y seca. Capataz de cuadrilla

Aplicación del Ligante

1. Compactar el área removida hasta obtener una superficie plana, sin libre de material suelto. Capataz de Cuadrilla
2. Controlar visualmente que el área compactada está consolidada y uniforme. Jefe de terreno
3. Aplicar uniformemente el ligante, con escobillones o de pulverizador de espalda , cubriendo toda la superficie del bache con las mismas cantidades de pasadas por cada punto. Capataz de cuadrilla
4. Controlar visualmente que el ligante, no deje posas y sin escurrimiento. En caso de exceso de ligante se debe aplicar un recebo, de arenas inerte. Jefe de terreno
5. Si es imprimante, esperar un tiempo de secado de 6-12 horas en zonas calurosas, 12-24 horas en zonas frescas y de 24-48 horas en zonas frías, en caso de que sea riego de liga esperar el tiempo suficiente para que la emulsión quiebre

PROCEDIMIENTO	PR-CALBSF-01
BACHEO SUPERFICIAL CON MEZCLAS EN FRIO PREDOSIFICADAS	Página 4 de 4

Colocación de la Mezcla Asfáltica

1. Controlar que el imprimante haya penetrado, o según el caso, la emulsión de la liga haya quebrado, es decir, haya pasado de color café a negro. **Jefe de Terreno**
2. Controlar que idealmente la temperatura ambiental sea de por lo menos 10° C subiendo, y el tiempo no sea brumoso ni lluvioso, y que la superficie se encuentre seca, ya que al ser un caso de emergencia este paso puede omitirse. **Jefe de Terreno**
3. Extender y nivelar la mezcla asfáltica, con la cantidad necesaria para que sobresalga 6 mm sobre el pavimento circundante. **Capataz de cuadrilla**
4. Compactar el área reparada según las indicaciones del laboratorista. **Capataz de cuadrilla**
5. Verificar que la compactación alcance un 96 % de la densidad obtenida en el diseño, evaluada según 5.409.305(1). **Jefe de Laboratorio/Autocontrol**
6. Recortar los bordes de la mezcla dejando paredes verticales y retirar exceso en los extremos coincidiendo con las líneas de corte de la zona tratada. **Capataz de cuadrilla**

Actividades Finales

1. Acopiar el material que fue removido durante el procedimiento del área deteriorada. **Capataz de cuadrilla**
2. Transportar el material de desecho a un botadero, de tal manera que no tenga impactos negativos sobre el medio ambiente. **Jefe de Terreno**
3. Verificar por medio de inspección visual el trabajo de reparación de baches. Si no cumple hacer las observaciones correspondientes. **Jefe de Terreno/Autocontrol**
4. Aprobar que el bacheo haya sido realizado según lo estipulado. **Autocontrol**
5. Informar al residente o encargado de gestión vial que se ha cumplido correctamente con los procedimientos de trabajo e inspección. **Autocontrol**

PROCEDIMIENTO	PR-CALBSF-01
BACHEO SUPERFICIAL CON MEZCLAS EN FRIO PREDOSIFICADAS	Página 4 de 4

6.- POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS

- El trabajo debe terminarse dentro de un plazo de 24 horas desde el momento que se dio la orden de ejecución.
- No se debe realizar imprimación cuando el material granular a tratar se encuentre húmedo o cuando ésta tenga un alto CBR.
- No es recomendable utilizar este procedimiento cuando el pavimento presente hundimientos longitudinales o transversales, ya que el material utilizado suele desprenderse, por lo que debe realizarse en estos casos bacheo profundo.

7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- No exista un desnivel mayor a 3 milímetros entre la zona reparada y el pavimento circundante.
- No exista presencia de baches ni en la calzada de circulación, ni en las bermas.

8.- REGISTRO

- RE-CALBSF-01

9.- REFERENCIAS

- Tópico 7.304.2, Manual de Carreteras, Volumen 7.

PROCEDIMIENTO	PR-CALBSC-01
BACHEO SUPERFICIAL CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 1 de 8

1.- OBJETIVOS

El objetivo de esta operación es recuperar las condiciones óptimas del pavimento de la calzada para entregar un mejor servicio a los usuarios y a la vez impedir que se produzcan daños más severos en el pavimento.

2.- ALCANCE

Esta operación comprende la reparación de baches y zonas del pavimento que se encuentren deterioradas y que afecten exclusivamente a la carpeta asfáltica de rodado.

Los daños más comunes a tratar con este procedimiento son:

- i. Áreas donde se presentan una serie de grietas y fisuras interconectadas entre sí, con un grado de severidad que incluyen trozos separados sueltos.
- ii. Baches con una profundidad menor a 50 mm.
- iii. Áreas que presenten desplazamientos de la capa de rodadura.

Se diferencia el tipo de procedimiento según el área a intervenir, siendo:

- Bacheo superficial manual : Áreas \leq 100 m²
- Bacheo superficial mecanizado: Áreas $>$ 100 m²

3.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Bacheo Manual:

- Chuzos
- Rastrillos
- Palas
- Carretilla
- Escobillones
- Soplador
- Rodillo liso, neumático o placa compactadora
- Pulverizador de espalda
- Camión tolva

PROCEDIMIENTO	PR-CALBSC-01
BACHEO SUPERFICIAL CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 2 de 8

Bacheo mecanizado:

- Cortadora de pavimento
- Taladro de pavimento
- Retroexcavadora
- Camión regador
- Camión tolva
- Pavimentadora de asfalto
- Rodillo compactador doble tambor
- Barredora
- Densímetro nuclear

4.-MATERIALES

- Ligantes:
 - Sobre material granular: Emulsión imprimante o asfalto cortado de curado medio del tipo MC-30 de acuerdo con lo que se especifica en el Tópico 5.401.2, Sección del MC-V5.
 - Sobre superficie pavimentada (aplicación manual): Emulsión asfáltica de quiebre lento que cumpla con lo estipulado en la Especificación descrita en 8.301.4 del MC-V8.
 - Sobre superficie pavimentada (aplicación mecanizada): Emulsiones asfálticas tipo CSS-1h o CSS-1, diluidas en agua en proporción 1:1.
- Asfalto:
 - Mezcla asfáltica que cumplan con la banda granulométrica IV-12 o IV-A-12 de las tablas 5.408.201.E y 5.408.201.F del MC-V5, ligadas con cemento asfáltico tipo CA-24, para zonas cálidas y templadas, o CA-14 para zonas frías, que cumplan con las Especificación descrita en 8.301.1 del MC-V8.

Arenas inertes, libre de impurezas y materia orgánica, de tamaño máximo absoluto 3/8", con un % bajo malla N°200 menor ó igual a 5%.

* Se debe tener presente que los materiales necesarios dependen de las características específicas de cada bache a reparar.

PROCEDIMIENTO	PR-CALBSC-01
BACHEO SUPERFICIAL CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 3 de 8

5.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

A continuación se describen las actividades para realizar la correcta ejecución del procedimiento, distinguiéndose entre actividades previas, las cuales se realizan en la planta de trabajo, las actividades previas a la ejecución y de ejecución que se deben realizar en la ruta a intervenir, y además de actividades finales. Asignando a los pasos el responsable correspondiente.

Actividades Previas a Salir

1. Realizar una inspección de los materiales mediante certificados o registros que avalen el cumplimiento de las exigencias recomendadas. **Jefe de laboratorio/ Jefe de Terreno**
2. Verificar que se cuente con todas las herramientas y materiales necesarios antes de dirigirse al lugar de trabajo. **Jefe de Terreno**
3. Controlar que los equipos se encuentren disponibles y en óptimas condiciones de funcionamiento, siendo los adecuados según el tipo de trabajo. **Jefe de Terreno**
4. Verificar que todos los trabajadores cuenten con los elementos de protección personal correspondientes y señalética correspondiente, según lo indicado en la Sección 7.205 “Seguridad durante los Trabajos” del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**
5. Indicar al capataz de cuadrilla la ruta en la cual se realizara el trabajo

Actividades Previas a la Ejecución

1. Identificar la ruta y sector donde se encuentra el bache a intervenir. **Capataz de cuadrilla**
2. Adoptar medidas de seguridad instalando señales preventivas para garantizar la seguridad de los trabajadores y de los usuarios, considerando las indicaciones en la Sección 7.205 del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**
3. Dar Charla de Seguridad diaria antes de iniciar los trabajos trabajados de sellado de grietas. **Prevencionista de Riesgos/Capataz**
4. Determinar la dosis de ligante (entre 0.8 a 1.5 lt/m²) que se debe aplicar en el área a bachear, según el material, textura y humedad que este posea, realizando canchas de pruebas. La dosis será mayor para superficies porosas o abiertas. **Jefe de Laboratorio**

PROCEDIMIENTO	PR-CALBSC-01
BACHEO SUPERFICIAL CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 4 de 8

5. Es importante que durante el trabajo se adelanten las barreras y señales según el avance de los trabajos, los cuales se deben realizar por pista de camino en una longitud no mayor a 500 m. **Prevencionista de Riesgos**
6. Delimitar el área que se deberá remover con tizador, recomendándose que el área a reparar sea de forma rectangular o cuadrada y comprenda toda la zona deteriorada más unos 300mm de pavimento en buenas condiciones. **Jefe de Terreno**

Actividades de Ejecución

Remoción del Área deteriorada

1. Cortar manualmente con chuzos y otras herramientas adecuadas el área delimitada. **Capataz de cuadrilla**
2. Remover y extraer manualmente el material suelto hasta una profundidad donde no haya signos de fisuras ni grietas, como mínimo el punto más profundo del bache. **Capataz de cuadrilla**
3. Controlar que la profundidad removida sea de a lo más 5 cm. **Jefe de Terreno**
4. Dar verticalidad y firmeza a las paredes del bache. **Capataz de cuadrilla**
5. Limpiar toda el área mediante barrido y soplado energético. **Capataz de cuadrilla**
6. Controlar mediante inspección visual que la superficie este limpia, sin material suelto y seca. **Capataz de cuadrilla**

BACHEO SUPERFICIAL MANUAL

Aplicación del Ligante

1. Controlar que la temperatura ambiente sea superior a 10°C, sin pronostico lluvias. **Jefe de terreno**
2. Compactar el área removida hasta obtener una superficie plana, sin libre de material suelto. **Capataz de Cuadrilla**
3. Controlar visualmente que el área compactada está consolidada y uniforme. **Jefe de terreno**
4. Aplicar uniformemente el ligante, con pulverizador de espalda, cubriendo toda la superficie del bache con las mismas cantidades de pasadas por cada punto. **Capataz de cuadrilla**

PROCEDIMIENTO	PR-CALBSC-01
BACHEO SUPERFICIAL CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 5 de 8

5. Controlar visualmente que el ligante, no deje posas y sin escurrimiento. En caso de exceso de ligante se debe aplicar un recebo, de arenas inerte. **Jefe de terreno**
6. Si es imprimante, esperar un tiempo de secado de 6-12 horas en zonas calurosas, 12-24 horas en zonas frescas y de 24-48 horas en zonas frías, en caso de que sea riego de liga esperar el tiempo suficiente para que la emulsión quiebre

Colocación de Mezcla asfáltica

1. Controlar que el imprimante hay penetrado toda la superficie en 5mm, o según el caso, la emulsión de la liga haya quebrado, es decir, haya pasado de color café a negro. **Jefe de terreno**
2. Controlar que la temperatura ambiente sea superior a 10°C, y no exista pronóstico de lluvia. **Jefe de Terreno**
3. Controlar que la mezcla tenga una temperatura comprendida entre 110°C y 140°C. **Jefe de Terreno**
4. Rellenar el bache con la mezcla asfáltica extendiéndola homogéneamente mediante rastrillos, evitando desniveles, aplicando la cantidad adecuada para que sobresalga unos 6 mm sobre el pavimento contiguo. **Capataz de Cuadrilla**
5. Recortar los bordes de la mezcla dejando paredes verticales y retirar exceso en los extremos coincidiendo con las líneas de corte de la zona tratada. **Capataz de cuadrilla**
6. Compactar la mezcla paralelo al eje longitudinal del camino, siguiendo las indicaciones del laboratorista y partiendo desde los bordes más bajos, traslapando cada pasada velocidad constante. **Operador de maquinaria**
7. Controlar que la compactación alcance una densidad promedio del 97% de la obtenida en la dosificación visada por el método 8.302.40 del MC-V8. **Jefe de Laboratorio/Autocontrol**
8. Controlar durante la aplicación de la mezcla que la superficie del bache reparado se mantenga a nivel con la superficie adyacente. **Jefe de terreno/Autocontrol**
9. Barrer el bache y limpiar el área donde se realizó el trabajo. **Capataz de cuadrilla**

PROCEDIMIENTO	PR-CALBSC-01
BACHEO SUPERFICIAL CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 6 de 8

BACHEO SUPERFICIAL MECANIZADO

Aplicación del Riego

1. Controlar que la temperatura ambiente sea superior a 10°C, sin pronósticos lluvias. **Jefe de Terreno**
2. Colocar un papel, cartón o polietileno de un ancho no inferior a 0.80m en los lugares de comienzo y término donde se realizara el riego. **Capataz de Cuadrilla**
3. Verificar que en el camión regador cumpla con
 - a. Presión de bombeo sea continua y uniforme en la barra.
 - b. Barra y boquillas sean calentadas a la temperatura requerida antes de comenzar el riego
 - c. Altura de la barra sea la correcta para que no se genere doble punto de aplicación del riego
 - d. Boquillas de la barra distribuidora sean del tamaño adecuado, encuentren limpias y con el ángulo correcto, boquillas internas inclinación de 17 a 33 grados y las boquillas externas con una inclinación de 67 a 100 grados.
 - e. Rueda tacométrica del camión se encuentre calibrada

Operador de maquinaria / Autocontrol
4. Aplicar uniformemente el riego, con camión regador a una velocidad constante, cubriendo toda la superficie del bache, programado con una dosis en razón de 0.8 a 1.5 lt/m², según la indicación del laboratorista. **Operador de maquinaria**
5. Controlar mediante la utilización de bandejas metálicas que la dosis aplicada este en razón de 0.8 a 1.5 lt/m², dependiendo de la textura de la superficie, si la base granular es gruesa, necesita más imprimante que una base cerrada
6. Esperar el tiempo suficiente para que la emulsión quiebre. **Jefe de Terreno/Autocontrol**

PROCEDIMIENTO	PR-CALBSC-01
BACHEO SUPERFICIAL CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 7 de 8

Colocación Mezcla Asfáltica

1. Controlar que la emulsión de liga haya quebrado, es decir, haya pasado de color café a negro. **Jefe de Terreno/AutoControl**
2. Controlar que la temperatura ambiente sea superior a 10°C, y no exista pronóstico de lluvia. **Jefe de Terreno/AutoControl**
3. Controlar que la T° de la mezcla este entre 110°C y 140°C **Jefe de Terreno/Autocontrol**
4. Aplicar la mezcla en el área demarcada, con la Pavimentadora programándole un espesor de mezcla de 6 mm. **Capataz de cuadrilla/operador de maquinaria**
5. Compactar a mezcla paralelo al eje longitudinal del camino, siguiendo las indicaciones del laboratorista, partiendo desde los bordes más bajos, traslapando cada pasada a velocidad constante. **Capataz de cuadrilla/operador de maquinaria**
6. Controlar, mediante densímetro nuclear, que la compactación alcance una densidad promedio de 97% de la obtenida en la dosificación visada por el método 8.302.40 del MC-V8, evaluándose según el numeral 5.408.304(1) del MC-V5. **Jefe de Laboratorio/Autocontrol**
7. Barrer el bache, limpiar el área donde se realizó el trabajo y retirar la protección de cartón o polietileno que se utilizó. **Capataz de Cuadrilla**

Actividades Finales

1. Retirar el material extraído y trasladarlo a botaderos autorizados. **Capataz de Cuadrilla**
2. Informar al residente o encargado de gestión que se ha cumplido correctamente con los procedimiento de trabajo e inspección **Jefe de Terreno /Autocontrol**

6.- POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS

- Se recomienda trabajar por pista, en una longitud no mayor a 100 m.
- No realizar esta operación en zonas del pavimento que presenten hundimientos longitudinales y/o transversales.

PROCEDIMIENTO	PR-CALBSC-01
BACHEO SUPERFICIAL CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 8 de 8

7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- El desnivel máximo entre la zona reparada y el pavimento adyacente será de 3 mm.
- No debe haber baches ni en la calzada de circulación, ni en las bermas de la vía.

8.- REGISTRO

- RE-CALBSC-01

9.- REFERENCIAS

- Tópico 7.304.2, Manual de Carreteras, Volumen 7
- Sección 5.401, Manual de Carreteras, Volumen 5

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPT-01
BACHEO PROFUNDO CON TRATAMIENTO SUPERFICIAL	Página 1 de 7

1.- OBJETIVO

Reparación de las zonas dañadas de la calzada o de las bermas, constituidas por tratamiento superficial, estando afectadas tanto las capas asfálticas como, a lo menos, parte de la base y subbase.

2.-ALCANCE

Este procedimiento se realizará de forma mecanizada y se utilizará cuando se presenten los siguientes casos, en áreas mayores a 100 m²:

- i. Presencia de baches en caminos con TS, independiente de la profundidad de éste.
- ii. Áreas agrietadas que presenten piel de cocodrilo.
- iii. Sectores que presenten hundimientos.

3.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Palas
- Carretillas
- Compresor de aire
- Camión regador
- Rodillo liso de doble tambor o Placa compactadora
- Cortadora de pavimento
- Retroexcavadora
- Camión tolva
- Rastrillos
- Escobillones
- Barredora
- Densímetro nuclear
- Gravilladora
- Taladro de pavimento
- Motoniveladora

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPT-01
BACHEO PROFUNDO CON TRATAMIENTO SUPERFICIAL	Página 2 de 7

4.- MATERIALES

- Agua potable libre de contaminantes
- Ligantes:
 - Imprimante: asfalto cortado de curado medio tipo MC-30, según lo indicado en la sección 5.401 del MC-V5.
 - Emulsiones asfálticas tipo CRS-1 o CRS-2 y RS-1 o RS-2 que cumplan con lo dispuesto en el numeral 5.405.201 del MC-V5.
- Base Granular, que cumpla los requisitos de la numeral 5.302.201 del MC-V5.
- Agregado pétreo que cumpla con lo estipulado en la sección 5.407.202 del MC-V5 y con:
 - Desgaste de los Ángeles máx. 25 % según sección 8.202.11 del MC-V8
 - Desintegración con sulfato de sodio : máx. 12% según sección 8.202.17 del MC-V8
 - Partículas Chancadas : min. 70 % según sección 8.202.6 del MC-V8
 - Partículas lajeadas : máx. 10% según sección 8.202.6 del MC-V8
 - Índice de lajas : máx. 30% según sección 8.202.7 del MC-V8
 - Adherencia método estático : min. 95% según sección 8.302.29 del MC-V8
 - Fino por lavado : máx. 0,5% según sección 8.202.4 del MC-V8

5.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

A continuación se describen las actividades para realizar la correcta ejecución del procedimiento, distinguiéndose entre actividades previas, las cuales se realizan en la planta de trabajo, las actividades previas a la ejecución y de ejecución que se deben realizar en la ruta a intervenir, y además de actividades finales. Asignando a los pasos el responsable correspondiente.

Actividades Previas a Salir

5. Realizar una inspección de los materiales mediante certificados o registros que avalen el cumplimiento de las exigencias recomendadas. **Jefe de laboratorio/ Jefe de Terreno**
6. Verificar que se cuente con todas las herramientas y materiales necesarios antes de dirigirse al lugar de trabajo. **Jefe de Terreno**

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPT-01
BACHEO PROFUNDO CON TRATAMIENTO SUPERFICIAL	Página 3 de 7

7. Controlar que los equipos se encuentren disponibles y en óptimas condiciones de funcionamiento, siendo los adecuados según el tipo de trabajo. **Jefe de Terreno**
8. Verificar que todos los trabajadores cuenten con los elementos de protección personal correspondientes y señalética correspondiente, según lo indicado en la Sección 7.205 “Seguridad durante los Trabajos” del MC-V7.
Prevencionista de Riesgos
9. Indicar al capataz de cuadrilla la ruta en la cual se realizara el trabajo

Actividades Previas de Ejecución

1. Identificar la zona donde se realizará el bacheo profundo. **Jefe de Terreno**
2. Definir un lugar de acopio apto para los materiales y equipos a utilizar en el caso que fuese necesario. **Jefe de Terreno**
3. Controlar que la zona de acopio sea adecuada para los materiales a utilizar, de forma que no se produzcan alteraciones en ellos. **Jefe de terreno/Autocontrol**
4. Determinar la dosis de los materiales que se utilizarán, realizando canchas de prueba. Las dosis deben estar entre:
 - Imprimante: 0,8 – 1,5lt/m²
 - Riego de liga: para TSS: 0,9 a 1,6 kg/m² , para TSD: 2,6 a 3,2 kg/m²
 - Áridos: para TSS: 8 a 15 kg/m² , para TSD : 25 a 35 kg/m²
 - La dosis será mayor para superficies porosas o abiertas.**Jefe de Laboratorio**
5. Dar charla de Seguridad diaria antes de iniciar los trabajos. Prevencionista de Riesgos
6. Instalar señales preventivas y adoptar las medidas de seguridad necesarias para garantizar la seguridad de trabajadores y usuarios, según lo indicado en la Sección 7.205 del MC-V7.
Prevencionista de Riesgos

Actividades de Ejecución

Preparación del área

1. Delimitar el área de manera que comprenda toda la zona deteriorada, en forma rectangular, más unos 300 mm de pavimento en buen estado. **Jefe de Terreno**
2. Cortar con cortadora de pavimento y taladros el área, de manera que las paredes

queden verticales. **Capataz de Cuadrilla**

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPT-01
BACHEO PROFUNDO CON TRATAMIENTO SUPERFICIAL	Página 4 de 7

3. Remover con retroexcavadora el revestimiento y las capas subyacentes hasta una profundidad mín. de 30 cm, dejando bordes rectos y fondo horizontal. **Operador de maquinaria**
4. Limpiar la superficie mediante barrido y soplado enérgico. **Capataz de Cuadrilla**
5. Compactar el material suelto existente en el bache dejando un fondo plano y consolidado. **Capataz de Cuadrilla**
6. Instalar estacas indicando la cota superior de la base, uniendo estas con una lienza en el sentido longitudinal. **Topógrafo**
7. Calcular las distancias a la cual se debe verter la base tal que se facilite su extendido. **Jefe de Terreno**
8. Rellenar la excavación con material granular, extendiéndola con motoniveladora, en capas de máximo 150 mm, si fuera el caso. Operador de maquinaria/ Capataz de Cuadrilla
9. Compactar el material de relleno según las indicaciones del laboratorista, avanzando a velocidad constante, partiendo desde el punto más bajo asegurando traslapar cada pasada. Operador de maquinaria/ Capataz de Cuadrilla
10. Controlar que la compactación cumpla con un mínimo de 95% de la D.M.C.S según método 8.102.7 del MC-V8 u 80% de la DR según método 8.102.8 del MC-V8. Jefe de Laboratorio/Autocontrol
11. Control de cotas de la base compactada. Si se tiene una cota superior o inferior a la proyectada, corregir escarificando la base y compactar nuevamente con la misma exigencia del paso 10 de este procedimiento. Jefe de Topografía/Autocontrol

Imprimación

1. Controlar que la temperatura ambiente sea mayor a 10°C y no debe trabajarse si existe tiempo lluvioso o brumoso. **Jefe de Terreno**
2. Colocar un papel, cartón o polietileno de ancho no menor a 0,8 m, en las zonas de comienzo y término del riego. **Capataz de Cuadrilla**
3. Verificar en el camión regador los siguientes aspectos:
 - Presión de bombeo continua y uniforme en la barra.
 - Barra y boquillas sean calentadas antes de comenzar.
 - Altura de la barra sea la correcta para que no se generen dobles puntos de aplicación.
 - Tamaño de las boquillas sea el adecuado, estén limpias y con el ángulo correcto, boquillas internas: inclinación de 17 a 33 grad. boquillas externas: inclinación de 67 a 100 grad.
 - Rueda tacométrica del camión se encuentre calibrada

Operador de maquinaria/ Autocontrol

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPT-01
BACHEO PROFUNDO CON TRATAMIENTO SUPERFICIAL	Página 5 de 7

4. Limpiar toda el área mediante barrido y soplado energético, incluyendo las paredes del bache. **Capataz de Cuadrilla**
5. Aplicar el ligante, mediante camión regador a una velocidad constante, cubriendo toda la superficie, programando previamente la dosis indicada por el laboratorista. **Operador de maquinaria**
6. Controlar con el uso de bandejas metálicas que la dosis aplicada este en razón de 0,8 a 1,5lt/m² , dependiendo de la textura de la superficie, si la base granular es gruesa (más huecos), se debe aplicar más cantidad de imprimante que una base cerrada. **Jefe de Laboratorio/Autocontrol**
7. Controlar visualmente que el ligante haya sido aplicado uniformemente sin presencia de apozamiento ni escurrimiento, en caso de haber exceso se debe aplicar un recebo de arenas inertes. **Jefe de Terreno**
8. Esperar un tiempo de secado, si es imprimante de 6-12 horas en zonas calurosas, 12-24 horas en zonas frescas y de 24-48 horas en zonas frías, en caso de que sea riego de liga esperar el tiempo suficiente para que la emulsión quiebre. **Jefe de terreno/ Autocontrol**

Tratamiento Superficial Simple

1. Verificar visualmente que el imprimante haya sido absorbido. **Jefe de Terreno/Autocontrol**
2. Controlar que la temperatura y de la superficie a sellar sea superior a 10°C, no deberá trabajarse si hay tiempo neblinoso, probabilidades de lluvia o viento fuerte. **Jefe de Terreno/Autocontrol**
3. Limpiar superficie imprimada, eliminando cualquier material suelto, con barrido o compresor de aire. **Capataz de Cuadrilla**
4. Verificar en el camión regador los siguientes aspectos:
 - Que la presión de bombeo sea la adecuada
 - La barra y las boquillas sean calentadas antes de comenzar el riego.
 - Controlar que la altura de la barra sea la correcta para que no se generen dobles puntos de aplicación.
 - Que el tamaño de las boquillas sean las adecuadas, se encuentren limpias y con el ángulo correcto
 - Verificar que la rueda tacométrica del camión se encuentre calibrada.**Operador de maquinaria /Autocontrol**

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPT-01
BACHEO PROFUNDO CON TRATAMIENTO SUPERFICIAL	Página 6 de 7

5. Colocar con camión regador la emulsión asfáltica sobre la superficie ya imprimada, programando la maquina según la dosis indicada por el laboratorista. **Operador de maquinaria**
6. Controlar que la dosificación del asfalto este comprendida entre 0,9 a 1,6 kg/m² , utilizando el método de las bandejas metálicas, aplicando no mas del asfalto que pueda ser cubierto dentro de 1 min. **Jefe de Laboratorio/Autocontrol**
7. Inmediatamente, después de agregado el riego, distribuir con gravilladora el agregado pétreo (gravilla ¾”) de forma uniforme cubriendo toda la superficie. **Jefe de Terreno/Operador de maquinaria**
8. Compactar inmediatamente después del agregado pétreo, hasta que éste se asiente en el ligante. La operación debe comenzar en el borde exterior del bache avanzando a velocidad constante, paralelo al eje longitudinal del camino traslapando cada pasada. **Operador de maquinaria**
9. Eliminar el árido suelto que quede después del rodillado, cuando se haya producido el endurecimiento del asfalto, con barredora. **Capataz de Cuadrilla**
10. Controlar visualmente que el barrido se haya realizado. **Jefe de Terreno**

Tratamiento Superficial Doble

1. Colocar un segundo riego de liga sobre el tratamiento realizado anteriormente, mediante el camión regador. **Capataz de cuadrilla**
2. Controlar que la dosificación del asfalto esté entre 2,6 a 3,2 kg/m², mediante con el método de las bandejas metálicas, aplicando no más del asfalto que pueda ser cubierto dentro de 1 min. **Jefe de Laboratorio**
3. Inmediatamente distribuir con gravilladora el árido de 3/8” de manera uniforme para rellenar los huecos de la gravilla ¾” **Operador de Maquinaria**
4. Compactar inmediatamente después del agregado pétreo, hasta que el agregado se asiente en el ligante, comenzando en el borde exterior del bache avanzando a velocidad constante, paralelo al eje longitudinal del camino traslapando cada pasada. **Operador de maquinaria**
5. Barrer la superficie una vez finalizada la segunda aplicación de tratamiento, para eliminar el árido agregado en exceso. **Capataz de cuadrilla**
6. Aplicar un riego de neblina con camión regador antes de dar el tránsito, de emulsión normal diluida en agua a razón de 1:1, siguiendo las instrucciones del laboratorista. **Operador de Maquinaria / Capataz de cuadrilla**
7. Controlar mediante la utilización de bandejas metálicas que la dosificación de la

emulsión aplicada esté a razón de 0,6 lt/m². **Jefe de Laboratorio / Autocontrol**

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPT-01
BACHEO PROFUNDO CON TRATAMIENTO SUPERFICIAL	Página 7 de 7

8. Aplicar sobre el riego de neblina polvo de roca, arena o mezcla de ambos de forma uniforme. **Capataz de Cuadrilla**
9. Controlar visualmente que el riego de neblina y polvo de roca hayan sido aplicados. **Jefe de Terreno / Autocontrol**

Actividades Finales

1. Acopiar todos los materiales que surjan de cualquiera de las remociones que se hayan realizado y limpiar el lugar donde se realizó el trabajo. **Capataz de Cuadrilla**
2. Aprobar que el bache se encuentre uniforme y exista limpieza en el lugar del trabajo, de encontrarse observaciones se debe indicar al capataz y/o trabajadores para su correcta ejecución. **Jefe de Terreno /Autocontrol**
3. Transportar los elementos de desecho a un botadero autorizado. **Capataz de cuadrilla**
4. Informar al residente que se ha cumplido correctamente con los procedimientos de trabajo e inspección. **Autocontrol**

6.- POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS

- Si el material granular tiene un alto CBR no se debe imprimir, ya que se produce exudación de la superficie si se realiza.

7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- El bache debe estar homogéneo, bien compactado y nivelado con el área no intervenida circundante a él.

8.- REGISTRO

- RE-CALBPT-01

9.- REFERENCIAS

- Sección 5.407, Manual de Carreteras, Volumen 5
- Sección 7.304.2, Manual de Carreteras, Volumen 7

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPF-01
BACHEO PROFUNDO CON MEZCLAS EN FRIO PREDOSIFICADAS	Página 1 de 5

1.- OBJETIVO

Reparación de las zonas dañadas de la calzada o de las bermas, reemplazando el material deteriorado por uno nuevo, cuando se encuentren afectadas tanto las capas asfálticas como, a lo menos, parte de la base y subbase.

2.- ALCANCE

El procedimiento se realizará manualmente en operaciones de emergencia, cuando se requiera dar pronta apertura al tránsito,

3.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Chuzos
- Rastrillos
- Palas
- Carretilla
- Escobillones
- Soplador
- Cortadora de pavimento
- Taladro de pavimento
- Rodillo liso, neumático o placa compactadora
- Pulverizador de espalda

4.- MATERIALES

- Ligantes:
 - Sobre Base Granular: Emulsiones imprimantes o asfaltos cortados de curado medio, tipo MC-30, que cumpla con lo estipulado en la sección 5.401 “Imprimación” del MC-V5
 - Sobre capa de rodadura asfáltica: Emulsiones asfálticas tipo CSS-1h o CSS-1, diluidas en agua en proporción 1:1
- Mezcla Asfáltica, debe prepararse según lo indicado en la sección 5.409 “Mezclas Asfálticas en frío” del MC-V5

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPF-01
BACHEO PROFUNDO CON MEZCLAS EN FRIO PREDOSIFICADAS	Página 2 de 5

5.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

A continuación se describen las actividades para realizar la correcta ejecución del procedimiento, distinguiéndose entre actividades previas, las cuales se realizan en la planta de trabajo, las actividades previas a la ejecución y de ejecución que se deben realizar en la ruta a intervenir, y además de actividades finales. Asignando a los pasos el responsable correspondiente.

Actividades Previas a Salir

1. Realizar una inspección de los materiales mediante certificados o registros que avalen el cumplimiento de las exigencias recomendadas. **Jefe de laboratorio/ Jefe de Terreno**
2. Verificar que se cuente con todas las herramientas y materiales necesarios antes de dirigirse al lugar de trabajo. **Jefe de Terreno**
3. Controlar que los equipos se encuentren disponibles y en óptimas condiciones de funcionamiento, siendo los adecuados según el tipo de trabajo. **Jefe de Terreno**
4. Verificar que todos los trabajadores cuenten con los elementos de protección personal correspondientes y señalética correspondiente, según lo indicado en la Sección 7.205 “Seguridad durante los Trabajos” del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**

Actividades de Ejecución

Actividades Previas a la Ejecución

1. Identificar la ruta y sector donde se encuentra el bache a intervenir. **Capataz de cuadrilla**
2. Adoptar medidas de seguridad instalando señales preventivas para garantizar la seguridad de los trabajadores y de los usuarios, considerando las indicaciones en la Sección 7.205 del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**
3. Dar Charla de Seguridad diaria antes de iniciar los trabajos trabajados de sellado de grietas. **Prevencionista de Riesgos/Capataz**

Remoción del Área deteriorada

1. Delimitar el área por remover marcando rectángulos o cuadrados con pintura, de manera tal que comprenda toda la zona deteriorada, más 300 mm de pavimento en buen estado. **Jefe de Terreno**
2. Cortar la zona delimitada mediante la cortadora de pavimento y taladros dejando paredes verticales.

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPF-01
BACHEO PROFUNDO CON MEZCLAS EN FRIO PREDOSIFICADAS	Página 3 de 5

3. Remover y extraer manualmente, con palas y rastrillos, todas las capas asfálticas, y continuar con la base y subbase, si es necesario hasta encontrar una superficie adecuada., remover como mínimo hasta el punto más profundo de él. **Capataz de cuadrilla**
4. Controlar la profundidad y que no se retire más material que el necesario para eliminar el daño. **Jefe de terreno**
5. Regar la superficie de la subrasante y compactar el área hasta dejar una superficie consolidada, si corresponde. **Capataz de cuadrilla**

Colocación de Base y Subbase

- * Solo en el caso que el área a reemplazar la profundidad sea mayor a 150mm
1. Instalar estacas a ambos costados del bache que indiquen la cota a la cual debe quedar la base y subbase, uniéndolas con una lienza, como guía para expandir la base. **Topografo**
 2. Cortar manualmente, mediante el uso de chuzos y palas, las paredes de base y subbase dándoles una inclinación de 1:3 (H:V) hacia adentro. **Capataz de cuadrilla**
 3. Verificar que en el fondo o bordes de la excavación no haya presencia de haber escurrido agua, de lo contrario informar al Jefe de Terreno y se recomienda instalar un drenaje que asegure una evacuación de las aguas en el futuro. **Capataz de cuadrilla**
 4. Colocar base granular en capas de no más de 15 cm. **Capataz de Cuadrilla**
 5. Regar con agua la superficie de la base según las indicaciones del laboratorista. **Capataz de Cuadrilla**
 6. Compactar cada capa de base granular, según las indicaciones del Laboratorista avanzando paralelo al eje longitudinal del camino, con rodillo o placa, partiendo desde los bordes más bajos, traslapando cada pasada a una velocidad constante. **Operador de maquinaria**
 7. Controlar con densímetro nuclear que la compactación alcance al menos un 95% de la DMCS u 80% de la DR, según método 8.102.7 y 8.102.8 del MC-V8, respectivamente. **Jefe de laboratorio / Autocontrol**

Aplicación del ligante

1. Controlar que la temperatura ambiente sea mayor a 10°C y no debe trabajarse si existe tiempo lluvioso o brumoso. **Jefe de Terreno/Autocontrol**
2. Limpiar toda el área mediante barrido y soplado energético, incluyendo las paredes del bache. **Capataz de cuadrilla**

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPF-01
BACHEO PROFUNDO CON MEZCLAS EN FRIO PREDOSIFICADAS	Página 4 de 5

3. Aplicar uniformemente, con el pulverizador de espalda, el ligante cubriendo toda la superficie. **Capataz de cuadrilla**
4. Controlar visualmente que el ligante haya sido aplicado y que su dosis sea tal que cubra toda la superficie sin dejar pozas y sin escurrimiento, en caso que esto ocurra se debe aplicar arenas inertes. **Jefe de Terreno/Autocontrol**
5. Si es imprimante, esperar un tiempo de secado de 6-12 horas en zonas calurosas, 12-24 horas en zonas frescas y de 24-48 horas en zonas frías, en caso de que sea riego de liga esperar el tiempo suficiente para que la emulsión quiebre. **Jefe de terreno**

Colocación de la Mezcla Asfáltica

7. Controlar que el imprimante haya penetrado, o según el caso, la emulsión de la liga haya quebrado, es decir, haya pasado de color café a negro. **Jefe de Terreno**
8. Controlar que idealmente la temperatura ambiental sea de por lo menos 10° C subiendo, y el tiempo no sea brumoso ni lluvioso, y que la superficie se encuentre seca, ya que al ser un caso de emergencia este paso puede omitirse. **Jefe de Terreno**
9. Extender y nivelar la mezcla asfáltica, con la cantidad necesaria para que sobresalga 6 mm sobre el pavimento circundante. **Capataz de cuadrilla**
10. Compactar el área reparada según las indicaciones del laboratorista. avanzando, con rodillo o placa, partiendo desde los bordes más bajos, traslapando cada pasada a una velocidad constante **Capataz de cuadrilla**
11. Verificar que la compactación alcance un 96 % de la densidad obtenida en el diseño, evaluada según 5.409.305(1). **Jefe de Laboratorio/Autocontrol**
12. Recortar los bordes de la mezcla dejando paredes verticales y retirar exceso en los extremos coincidiendo con las líneas de corte de la zona tratada. **Capataz de cuadrilla**

Actividades Finales

1. Limpiar el área donde se realizó el trabajo, acopiando todos los materiales de desecho que se generaron. **Capataz de cuadrilla**
2. Transportar los elementos de desecho a un botadero autorizado, de manera que el lugar de trabajo quede limpio. **Capataz de cuadrilla**
3. Aprobar que el bacheo se encuentre uniforme y exista limpieza en el lugar del trabajo, de encontrarse observaciones se deben indicar para su realizar su correcta ejecución. **Jefe de Terreno/ Autocontrol**
4. Informar al residente que se ha cumplido correctamente con los procedimientos de trabajo e inspección. **Autocontrol**

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPF-01
BACHEO PROFUNDO CON MEZCLAS EN FRIO PREDOSIFICADAS	Página 5 de 5

6.- POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS

- El trabajo debe terminarse dentro de un plazo de 24 horas desde el momento que se dio la orden de ejecución.
- No se debe realizar imprimación cuando el material granular a tratar se encuentre húmedo o cuando ésta tenga un alto CBR.
- La dosificación del ligante debe ser establecida por el Jefe de Laboratorio en terreno, según:
- Riego de liga: La cantidad de ligante dependerá del estado y grado de absorción de la superficie a tratar, es decir, si es lisa o porosa.
- Imprimante: La cantidad de ligante necesaria que se puede considerar como la capaz de absorber la base en 24 horas y depende de la superficie a tratar.

7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- No exista un desnivel mayor a 3 milímetros entre la zona reparada y el pavimento circundante.
- No exista presencia de baches ni en la calzada de circulación, ni en las bermas.

8.- REGISTRO

- RE- CALBPF-01

9.- REFERENCIAS

- Tópico 7.304.3, Manual de Carreteras, Volumen 7.

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPC-01
BACHEO PROFUNDO CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 1 de 9

1.- OBJETIVOS

El objetivo de esta operación es recuperar las condiciones estructurales del pavimento de la calzada para entregar un mejor servicio a los usuarios y a la vez impedir que se produzcan daños más severos en el pavimento.

2.- ALCANCE

Esta operación comprende la reparación de baches o reemplazo de una parte de la estructura de un pavimento asfáltico que se encuentre severamente dañada, estando afectadas tanto las capas asfálticas como, a lo menos, parte de la base y subbase.

Este procedimiento es eficaz para tratar los siguientes tipos de daños:

- i. Áreas agrietadas por fatigamiento de la estructura del pavimento, las cuales presentan una serie de fisuras y grietas interconectadas entre sí, lo que comúnmente se le denomina “piel de cocodrilo”.
- ii. Baches que tengan una profundidad igual o mayor a 50 mm.
- iii. Sectores que presenten hundimientos de capas inferiores.
- iv. Sectores que presenten emanación de agua y/o finos
- v. Áreas con presencia de grietas de borde de alta severidad, las cuales se reconocen por ser de forma semicircular con profundidades de hasta unos 300 mm. En este caso el pavimento debe encontrarse quebrado y con pérdida de material en más de 10% de la longitud de la grieta.

Se diferencia el tipo de procedimiento según el área a intervenir, siendo:

- Bacheo profundo manual : Áreas $\leq 100 \text{ m}^2$
- Bacheo profundo mecanizado: Áreas $> 100 \text{ m}^2$

3.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Bacheo Manual:

- Chuzos
- Rastrillos
- Palas
- Carretillas
- Escobillones
- Soplador
- Rodillo liso, neumático o placa compactadora

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPC-01
BACHEO PROFUNDO CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 2 de 9

- Pulverizador de espalda
- Camión tolva
- Cortadora de pavimento
- Taladro de pavimento
- Densímetro nuclear

Bacheo mecanizado:

- Cortadora de pavimento
- Retroexcavadora
- Camión regador
- Camión tolva
- Pavimentadora de asfalto
- Rodillo compactador doble tambor
- Rastrillos
- Escobillones
- Barredora
- Densímetro nuclear
- Motoniveladora

4.- MATERIALES

- Agua potable libre de contaminantes
- Base granular:
 - Bases y subbases de graduación cerrada las cuales se ajusten a la banda granulométrica TM-50b, TM-50c o TM-25, según lo establecido en las Especificaciones descritas en el Tópico 8.101.1 del MC-V8. Las cuales principalmente deberán cumplir con un CBR de 95% de la DMCS, como mínimo 80%, y mínimo un 50% de material chancado.
- Ligantes:
 - Imprimante: Asfalto cortado de curado medio, tipo MC-30, MC-70 o MC-250, de acuerdo con lo especificado en el Tópico 5.401.2, Sección “Imprimación” del MC-V5.
 - Riego de Liga: Emulsión Asfáltica del tipo CSS-1 o CSS-1h diluidas en agua en proporción 1:1.
- Asfalto:
 - Mezcla asfáltica en caliente que cumplan con la banda granulométrica IV-12 o IV-A-12 de las Tablas 5.408.201.E y 5.408.201.F de la Sección

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPC-01
BACHEO PROFUNDO CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 3 de 9

Sección 5.408 “Mezclas Asfálticas en Caliente” del MC-V5, ligadas con cemento asfáltico tipo CA 24 o CA 14. La dosificación deberá ajustarse a lo señalado en la Sección 5.408 “Mezclas Asfálticas en Caliente” del MC-V5.

*Se debe tener presente que los materiales necesarios para cada ejecución dependerán de las características específicas de cada bache a reparar.

5.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

A continuación se describen las actividades para realizar la correcta ejecución del procedimiento, distinguiéndose entre actividades previas, las cuales se realizan en la planta de trabajo, las actividades previas a la ejecución y de ejecución que se deben realizar en la ruta a intervenir, y además de actividades finales. Asignando a los pasos el responsable correspondiente.

Actividades Previas a Salir

1. Realizar una inspección de los materiales mediante certificados o registros que avalen el cumplimiento de las exigencias recomendadas. **Jefe de laboratorio/ Jefe de Terreno**
2. Verificar que se cuente con todas las herramientas y materiales necesarios antes de dirigirse al lugar de trabajo. **Jefe de Terreno**
3. Controlar que los equipos se encuentren disponibles y en óptimas condiciones de funcionamiento, siendo los adecuados según el tipo de trabajo. **Jefe de Terreno**
4. Verificar que todos los trabajadores cuenten con los elementos de protección personal correspondientes y señalética correspondiente, según lo indicado en la Sección 7.205 “Seguridad durante los Trabajos” del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**
5. Indicar al capataz de cuadrilla la ruta en la cual se realizara el trabajo

Actividades Previas a la Ejecución

1. Identificar la ruta y sector donde se encuentra el bache a intervenir. **Capataz de cuadrilla**
2. Adoptar medidas de seguridad instalando señales preventivas para garantizar la seguridad de los trabajadores y de los usuarios, considerando las indicaciones en la Sección 7.205 del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPC-01
BACHEO PROFUNDO CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 4 de 9

3. Dar Charla de Seguridad diaria antes de iniciar los trabajos trabajados de sellado de grietas. **Prevencionista de Riesgos/Capataz**
4. Determinar la dosis de ligante (entre 0.8 a 1.5 lt/m²) que se debe aplicar en el área a bachear, según el material, textura y humedad que este posea, realizando canchas de pruebas. La dosis será mayor para superficies porosas o abiertas. **Jefe de Laboratorio**
5. Es importante que durante el trabajo se adelanten las barreras y señales según el avance de los trabajos, los cuales se deben realizar por pista de camino en una longitud no mayor a 500 m. **Prevencionista de Riesgos**
6. Definir un lugar de acopio apto para los materiales y equipos a utilizar en el caso que fuese necesario. **Jefe de Terreno**
7. Controlar que la zona de acopio sea adecuada para los materiales a utilizar, de forma que no se produzcan alteraciones en ellos. **Autocontrol**
8. Delimitar el área que se deberá remover con tizador, recomendándose que el área a reparar sea de forma rectangular o cuadrada y comprenda toda la zona deteriorada más unos 300mm de pavimento en buenas condiciones. **Jefe de Terreno**

BACHEO MANUAL PROFUNDO

Actividades de Ejecución

Remoción del Área deteriorada

1. Cortar la zona delimitada con la cortadora de pavimento u otras herramientas adecuadas, dejando paredes verticales. **Capataz de cuadrilla**
2. Remover y extraer manualmente, con palas y rastrillos, todas las capas asfálticas, y continuar con la base y subbase, si es necesario hasta encontrar una superficie adecuada., remover como mínimo hasta el punto más profundo de él. **Capataz de cuadrilla**
3. Controlar la profundidad y que no se retire más material que el necesario para eliminar el daño. **Jefe de terreno**
4. Regar la superficie de la subrasante y compactar el área hasta dejar una superficie consolidada, si corresponde. **Capataz de cuadrilla**

Colocación de Base y Subbase

- * Solo en el caso que el área a reemplazar la profundidad sea mayor a 150mm
1. Instalar estacas a ambos costados del bache que indiquen la cota a la cual debe quedar

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPC-01
BACHEO PROFUNDO CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 5 de 9

la base y subbase, uniéndolas con una lienza, como guía para expandir la base. **Topografo**

2. Cortar manualmente, mediante el uso de chuzos y palas, las paredes de base y subbase dándoles una inclinación de 1:3 (H:V) hacia adentro. **Capataz de cuadrilla**
3. Verificar que en el fondo o bordes de la excavación no haya presencia de haber escurrido agua, de lo contrario informar al Jefe de Terreno y se recomienda instalar un drenaje que asegure una evacuación de las aguas en el futuro. **Capataz de cuadrilla**
4. Calcular distancia a la cual el camión tolva debe verter la base para facilitar el expandido de ésta. **Jefe de terreno**
5. Colocar base granular en capas con rastrillos hasta nivelar para que las capas no sean mayores a 15cm. **Capataz de cuadrilla**
6. Compactar cada capa de base granular, según las indicaciones del Laboratorista avanzando paralelo al eje longitudinal del camino, con rodillo o placa, partiendo desde los bordes más bajos, traslapando cada pasada a una velocidad constante. **Operador de maquinaria**
7. Controlar con densímetro nuclear que la compactación alcance al menos un 95% de la DMCS u 80% de la DR, según método 8.102.7 y 8.102.8 del MC-V8, respectivamente. **Jefe de laboratorio / Autocontrol**

Aplicación del ligante

1. Controlar que la temperatura ambiente sea mayor a 10°C y no debe trabajarse si existe tiempo lluvioso o brumoso. **Jefe de Terreno/Autocontrol**
2. Limpiar toda el área mediante barrido y soplado energético, incluyendo las paredes del bache. **Capataz de cuadrilla**
3. Aplicar uniformemente, con el pulverizador de espalda, el ligante cubriendo toda la superficie. **Capataz de cuadrilla**
4. Controlar visualmente que el ligante haya sido aplicado y que su dosis sea tal que cubra toda la superficie sin dejar pozas y sin escurrimiento, en caso que esto ocurra se debe aplicar arenas inertes. **Jefe de Terreno/Autocontrol**
5. Si es imprimante, esperar un tiempo de secado de 6-12 horas en zonas calurosas, 12-24 horas en zonas frescas y de 24-48 horas en zonas frías, en caso de que sea riego de liga esperar el tiempo suficiente para que la emulsión quiebre. **Jefe de terreno**

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPC-01
BACHEO PROFUNDO CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 6 de 9

Colocación de Mezcla Asfáltica

1. Instalar estacas a ambos costados del área, con una separación equidistante entre ellas, y unir las con una lienza indicando la cota a la cual debe quedar la mezcla asfáltica, con el fin de dar la pendiente original a la zona tratada. **Topografo**
2. Controlar visualmente que el imprimante haya penetrado, o según el caso, la emulsión de la liga haya quebrado, es decir, haya pasado de color café a negro. También se debe controlar que la superficie se encuentre seca o ligeramente húmeda. **Jefe de Terreno/Autocontrol**
3. Controlar que la temperatura ambiente sea superior a 10° C, y no exista pronóstico de lluvia. **Jefe de Terreno**
4. Controlar que la mezcla tenga una temperatura entre 110° C y 140° C para asegurar su trabajabilidad. **Jefe de Laboratorio/Autocontrol**
5. Rellenar el bache con la mezcla asfáltica extendiéndola homogéneamente, mediante rastrillos, aplicando la cantidad adecuada para que sobresalga unos 6 mm sobre el pavimento contiguo. Controlando durante todo el proceso que la mezcla quede nivelada y se restituyan las pendientes originales. **Capataz de cuadrilla**
6. Compactar la mezcla, según las indicaciones del Laboratorista, avanzando paralelo al eje longitudinal del camino, con rodillo o placa, partiendo desde los bordes más bajos, traslapando cada pasada a una velocidad constante. Operador de maquinaria
7. Controlar con densímetro nuclear que la compactación de la mezcla tenga una densidad promedio de 97%, según método 8.302.40 del MC-V8. **Jefe de Laboratorio/Autocontrol**
8. Recortar los bordes de la mezcla dejando paredes verticales y retirar exceso en los extremos coincidiendo con las líneas de corte de la zona tratada. **Capataz de cuadrilla**

BACHEO PROFUNDO MECANIZADO

Remoción del Área deteriorada

1. Cortar la zona delimitada mediante la cortadora de pavimento y taladros dejando paredes verticales. **Capataz de cuadrilla**
2. Remover y extraer con retroexcavadora todo el material suelto hasta una profundidad, como mínimo hasta el punto más profundo de él, y si es necesario continuar con la base y subbase hasta encontrar una superficie adecuada. **Capataz de cuadrilla**
3. Controlar que no se retire más material que el necesario eliminando el daño. **Jefe de Terreno**
4. Regar la superficie de la subrasante y compactar el área hasta dejar una superficie

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPC-01
BACHEO PROFUNDO CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 7 de 9

consolidada. **Capataz de Cuadrilla**

Colación base y subbase

1. Instalar estacas marcando la cota a la cual debe quedar la base a aplicar, uniendo estos puntos mediante una lienza. **Topógrafo**
2. Cortar mediante el uso de chuzos y palas, las paredes de la base y subbase dándoles una inclinación de 1:3 (H:V) hacia adentro. **Capataz de Cuadrilla**
3. Verificar que en el fondo o bordes de la excavación no muestren signos de que haya escurrido agua, ni tampoco exista presencia de agua de lo contrario, se recomienda instalar un drenaje que asegure una evacuación en el futuro de aguas. **Jefe de Terreno/Autocontrol**
4. Calcular distancia a la cual el camión tolva debe verter la base para facilitar el expandido de la ésta. **Jefe de Terreno**
5. Colocar base granular con camión tolva según las indicaciones del Jefe de terreno y expandir mediante motoniveladora, en capas de no más de 15 cm. **Operador de maquinaria**
6. Regar con agua, mediante un camión regador, la superficie de la base según las indicaciones del laboratorista. **Capataz de Cuadrilla**
7. Compactar cada capa de base granular, según las indicaciones del Laboratorista avanzando paralelo al eje longitudinal del camino, con rodillo o placa, partiendo desde los bordes más bajos, traslapando cada pasada a una velocidad constante. **Operador de maquinaria**
8. Controlar con densímetro nuclear que la compactación alcance al menos un 95% de la DMCS u 80% de la DR, según método 8.102.7 y 8.102.8 del MC-V8, respectivamente. **Jefe de Laboratorio/ Autocontrol**

Aplicación del ligante

1. Controlar que la temperatura ambiente sea mayor a 10°C y no debe trabajarse si existe tiempo lluvioso o brumoso. **Jefe de Terreno**
2. Colocar un papel, cartón o polietileno de ancho no menor a 0,8 m, en las zonas de comienzo y término del riego. **Capataz de Cuadrilla**
3. Verificar en el camión regador los siguientes aspectos:
 - Presión de bombeo continua y uniforme en la barra.
 - Barra y boquillas sean calentadas antes de comenzar.
 - Altura de la barra sea la correcta para que no se generen dobles puntos de aplicación.
 - Tamaño de las boquillas sea el adecuado, estén limpias y con el ángulo correcto, boquillas internas: inclinación de 17 a 33 grad. boquillas externas:

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPC-01
BACHEO PROFUNDO CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 8 de 9

inclinación de 67 a 100 grad.

- Rueda tacométrica del camión se encuentre calibrada

Operador de maquinaria/ Autocontrol

4. Limpiar toda el área mediante barrido y soplado energético, incluyendo las paredes del bache. **Capataz de Cuadrilla**
5. Aplicar el ligante, mediante camión regador a una velocidad constante, cubriendo toda la superficie, programando previamente la dosis indicada por el laboratorista.
Operador de maquinaria
6. Controlar con el uso de bandejas metálicas que la dosis aplicada este en razón de 0,8 a 1,5lt/m² , dependiendo de la textura de la superficie, si la base granular es gruesa (más huecos), se debe aplicar más cantidad de imprimante que una base cerrada. **Jefe de Laboratorio/Autocontrol**
7. Controlar visualmente que el ligante haya sido aplicado uniformemente sin presencia de apozamiento ni escurrimiento, en caso de haber exceso se debe aplicar un recebo de arenas inertes, es decir libres de impurezas y materia orgánica. **Jefe de Terreno**
8. Si es imprimante, esperar un tiempo de secado de 6-12 horas en zonas calurosas, 12-24 horas en zonas frescas y de 24-48 horas en zonas frías, en caso de que sea riego de liga esperar el tiempo suficiente para que la emulsión quiebre. **Jefe de terreno/ Autocontrol**

Colocación Mezcla Asfáltica

1. Controlar visualmente que el imprimante haya penetrado, o según el caso, la emulsión de la liga haya quebrado, es decir, haya pasado de color café a negro, y que la superficie se encuentre seca o ligeramente húmeda. **Jefe de Terreno/Autocontrol**
2. Controlar que la temperatura ambiente sea superior a 10°C, y no exista pronóstico de lluvia. **Jefe de Terreno/AutoControl**
3. Controlar que la T° de la mezcla este entre 110°C y 140°C **Jefe de Terreno/Autocontrol**
4. Rellenar el bache con la mezcla asfáltica extendiéndola con pavimentadora, aplicando la cantidad tal que sobresalga 6 mm sobre el pavimento contiguo, restituyendo pendientes originales. **Capataz de cuadrilla/operador de maquinaria**
5. Compactar a mezcla paralelo al eje longitudinal del camino, siguiendo las indicaciones del laboratorista, partiendo desde los bordes más bajos, traslapando cada pasada a velocidad constante. **Capataz de cuadrilla/operador de maquinaria**
6. Controlar con densímetro que la compactación alcance una densidad promedio de 97%, según método 8.302.40 del MC-V8. **Jefe de Laboratorio/Autocontrol**

PROCEDIMIENTO	PR-CALBPC-01
BACHEO PROFUNDO CON MEZCLA EN CALIENTE	Página 9 de 9

7. Recortar la mezcla retirando el exceso en los extremos, coincidiendo con las líneas de corte de la zona tratada. **Capataz de Cuadrilla**

Actividades Finales

1. Limpiar el área donde se realizó el trabajo, acopiando todos los materiales de desecho que se generaron. **Capataz de Cuadrilla**
2. Transportar los elementos de desecho a un botadero autorizado, de manera que el lugar de trabajo quede limpio. **Capataz de Cuadrilla**
3. Aprobar que el parche se encuentre uniforme y exista limpieza en el lugar del trabajo, de encontrarse observaciones se deben indicar para su realizar su correcta ejecución.
Jefe de Terreno/Autocontrol
4. Informar al residente que se ha cumplido correctamente con los procedimientos de trabajo e inspección. **Autocontrol**

6.- POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS

- Se recomienda por términos de seguridad que los trabajos se realicen en una pista de la calzada, manteniendo en la otra un tránsito unidireccional, en una longitud máxima de 2,5 km., espaciados una distancia igual sin trabajos con un tránsito bidireccional.

7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- El desnivel máximo entre la zona reparada y el pavimento adyacente será de 3 mm.

8.- REGISTRO

- RE- CALBPC-01

9.- REFERENCIAS

- Tópico 7.304.3, Manual de Carreteras, Volumen 7.
- Tópico 5.302.2, Manual de Carreteras, Volumen 5.

Anexo 3: Procedimientos Nivel 1 “Componente Seguridad Vial”

PROCEDIMIENTO	RE-SEGDPA-01
DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO	Página 1 de 4

1.- OBJETIVOS

Demarcar el pavimento para que el camino cuente con una adecuada señalización, contribuyendo a la seguridad en la ruta.

2.-ALCANCE

Esta operación se refiere a la repasar la demarcación existente del pavimento, retrorreflectante o no, refiriéndose a aquella línea, símbolo o leyenda aplicada sobre la superficie de la calzada con fines informativos, preventivos o reguladores del tránsito. Esto se realizara cuando se presenten las siguientes situaciones:

- i. Demarcaciones no legibles o visibles.
- ii. Cuando se haya eliminado la demarcación producto de alguna reparación en la calzada. En función de sus características se clasifican en dos tipos:

- Tipo 1: Demarcaciones Convencionales
- Tipo 2: Demarcaciones con resaltes, apropiadas para condiciones de lluvia, humedad o como elementos de alerta para el conductor.

3.-EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Equipos mecánicos, autopropulsados o manuales de pintado.
- Escobillones
- Soplador
- Retrorreflectómetro
- Chorro de arena

4.- MATERIALES

- Pintura, para demarcaciones tipo 1, que cumpla con lo indicado en la Tabla 5.704.201.A y 5.704.201.B del MC-V5
- Termoplásticos de aplicación en caliente, para demarcaciones tipo 1 y 2, que cumpla con los requisitos básicos establecidos en la Tabla 5.704.202.A y 5.704.202.B del MC-V5.
- Plásticos en frío de dos componentes, para demarcaciones tipo 1 y 2, con las características básicas indicadas en la Tabla 5.704.203.A y 5.704.203.B del MC-V5.
- Materiales preformados, para demarcaciones del tipo 1 y 2, que cumplan con lo establecido en la Tabla 5.704.204.A del MC-V5.

PROCEDIMIENTO	RE-SEGPA-01
DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO	Página 2 de 4

- Microesferas de vidrio transparente y perfectamente esféricas, que cumplan con los requisitos de las Tablas 5.704.205.A del MC-V5 y 8.601.1.C del MC-V8.
- Nylon

5.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

A continuación se describen las actividades para realizar la correcta ejecución del procedimiento, distinguiéndose entre actividades previas, las cuales se realizan en la planta de trabajo, las actividades previas a la ejecución y de ejecución que se deben realizar en la ruta a intervenir, y además de actividades finales. Asignando a los pasos el responsable correspondiente

Actividades Previas a Salir

1. Realizar una inspección de los materiales mediante certificados o registros que avalen el cumplimiento de las exigencias recomendadas. Jefe de Laboratorio
2. Revisar que se cuente con las herramientas y materiales necesarios para el trabajo a realizar. Jefe de Terreno
3. Verificar que la cuadrilla cuente con los elementos de protección personal y señalética correspondiente, según lo indicado en la Sección 7.205 del MC-V7. Prevencionista de Riesgos
4. Indicar al capataz de cuadrilla la ruta en la cual se realizará el trabajo de demarcación, y que tipo de demarcación se realizará. Jefe de Terreno

Actividades Previas a Ejecución

1. Identificar kilómetro de inicio y fin de la demarcación. **Jefe de Terreno**
2. Instalar señales preventivas y adoptar las medidas de seguridad necesarias para garantizar la seguridad de trabajadores y del tránsito en general, considerando las medidas indicadas en la Sección 7.205 del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**
3. Dar charla de Seguridad diaria antes de iniciar los trabajos. **Prevencionista de Riesgos**

PROCEDIMIENTO	RE-SEGPA-01
DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO	Página 3 de 4

Actividades de ejecución

A. Preparación de la superficie a demarcar

1. Inspeccionar el pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos, informando al capataz para su reparación. **Jefe de Terreno**
2. Reparar, si corresponde, el deterioro según el procedimiento adecuado. **Capataz de Cuadrilla**
3. Limpiar la superficie del pavimento para que quede libre de todo material que pueda influir negativamente en la demarcación. **Capataz de Cuadrilla**
4. Cubrir con un plástico las tachas existentes, para evitar que se manchen y pierdan su retroreflectancia. **Capataz de Cuadrilla**

B. Demarcación

1. Realizar replanteo en el eje de la demarcación, o en su línea de referencia (si corresponde) colocando círculos de no más de 30 mm de diámetro, pintados con el mismo color que el de la demarcación definitiva, separados entre sí no más de 5 m en curva y 10 m en recta. **Topógrafo**
2. Dar instrucciones al encargado de demarcación sobre el tipo de demarcación que se debe realizar, según lo indicado en el numeral 6.303.401, 6.303.402 y 6.303.404(1) y (2) del MC-V6, si corresponde a la realización de una nueva demarcación, de lo contrario debe ser compatible con la demarcación antigua. **Jefe de Terreno**
3. Controlar que la temperatura ambiente sea mayor a 5°C e inferior a 35°C, que la velocidad del viento sea menor a 25 km/hr y que el pavimento se encuentre seco. En caso contrario no se recomienda realizar la demarcación del pavimento. **Jefe de Terreno/Autocontrol**
4. Establecer la dosificación a aplicar, según lo indicado en el 5.704.303.A del MC-V5, lo cual depende del material a utilizar, e indicarla al encargado de la demarcación. **Jefe de Laboratorio**
5. Realizar un tramo de prueba donde se realice un control de la dosificación a utilizar. El cual debe realizarse utilizando dos placas previamente taradas, las cuales deben ser instaladas sobre el pavimento a una distancia tal que la primera sea solo demarcada y que permita que antes de la segunda se restablezca el sembrado. Los incrementos de peso indican la dosis de pintura aplicada sin y con microesferas respectivamente. Por lo tanto la dosis de microesfera será la diferencia de pesos, tal como se indica en el numeral 5.704.306(2). **Jefe de Laboratorio**

PROCEDIMIENTO	RE-SEGPA-01
DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO	Página 4 de 4

6. Aplicar el material, asegurando homogeneidad longitudinal y transversal, según las dimensiones indicadas. En el caso de ser remarcación, ésta debe ser compatible con la demarcación antigua. **Capataz de Cuadrilla**
7. Borrar toda demarcación confusa o que no sea compatible con la demarcación nueva, que pueda confundir a los conductores, mediante un chorro de arena. **Capataz de Cuadrilla**

Actividades Finales

1. Controlar visualmente y mediante un retrorreflectómetro, que la demarcación haya sido realizada según lo indicado, y las terminaciones sean aceptables, en caso contrario informar al encargado para realizar las correcciones necesarias. Jefe de Terreno/
Autocontrol
2. Informar al residente que se ha cumplido correctamente con los procedimientos de trabajo e inspección. Autocontrol

6.- POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS

- Las dimensiones de las demarcaciones corresponderán a las establecidas por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- La demarcación cumpla con los valores mínimos de retrorreflectancia según tabla 6.303.301.C del MC-V6, las líneas y letras estén completas, con sus dimensiones y posición correcta, y visibles de día y de noche.

8.- REGISTRO

- RE- SEGPA-01

9.- REFERENCIAS

- Sección 7.308.11, Manual de Carreteras, Volumen 7

PROCEDIMIENTO	PR-SEGLBM-01
LIMPIEZA DE BARRERAS METÁLICAS DE CONTENCIÓN	Página 1 de 4

1.- OBJETIVO

Limpieza de barandas de contención, postes de sujeción, separadores y todos los elementos y accesorios de fijación con los que cuentan las barreras metálicas, ya sean pintadas o de acero galvanizado, que presenten cualquier tipo de suciedad que disminuya su visibilidad.

2.-ALCANCE

Se incluyen el reapretado y/o reposición de pernos y elementos retrorreflectantes, el retiro de basuras que se encuentre en el área adyacente a las barreras. No se incluye reposición de postes, barandas de contención ni piezas separadoras.

En esta operación se debe realizar la limpieza de barreras, cuando presenten los siguientes daños u observaciones:

- i. Superficies rayadas
- ii. Barreras sucias

3.-EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Baldes
- Trapos Suaves
- Llaves de apriete

4.- MATERIALES

- Solución limpiadora, una parte de detergente común por 100 partes de agua.
- Sellante epóxico.
- Pernos, tuercas y elementos de fijación deben cumplir con lo establecido en la sección 6.502 del MC-V6 y las siguientes láminas: lámina 4.301.011(5) para pernos y tuercas, y lámina 4.302.014(2) para elementos de fijación, ambas del MC-V4.
- Elementos retrorreflectantes:
 - Soporte acero A37-24ES e=2 - 2,5 mm y galvanizado en caliente de e=65 μm
 - Lámina retrorreflectante de alta intensidad, con mínimo 170 o 250 $cd * (lx)^{-1} * m^{-2}$, color blanco y amarillo respectivamente.

PROCEDIMIENTO	PR-SEGLBM-01
LIMPIEZA DE BARRERAS METÁLICAS DE CONTENCIÓN	Página 2 de 4

5.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- A continuación se describen las actividades para realizar la correcta ejecución del procedimiento, distinguiéndose entre actividades previas, las cuales se realizan en la planta de trabajo, las actividades previas a la ejecución y de ejecución que se deben realizar en la ruta a intervenir, y además de actividades finales. Asignando a los pasos el responsable correspondiente

Actividades Previas a Salir

1. Realizar una inspección de los materiales mediante certificados o registros que avalen el cumplimiento de las exigencias recomendadas. **Jefe de Laboratorio**
2. Verificar que se cuenten con las herramientas y materiales necesarios. **Jefe de Terreno**
3. Indicar al capataz ruta donde se deberán realizar los trabajos. **Jefe de Terreno**
4. Verificar que se cuenten con los elementos de protección personal y señalética correspondiente, indicados en la Sección 7.205 del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**

Actividades Previas a Ejecucion

1. Identificar la ruta donde se debe realizar la limpieza de las barreras. **Capataz de Cuadrilla**
2. Dar charla de Seguridad diaria antes de iniciar los trabajos indicados. **Prevencionista de Riesgos**
3. Instalar señales preventivas y adoptar todas las medidas de seguridad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores y de los usuarios, si el trabajo interviene de forma directa o indirecta en la ruta, considerando las medidas indicadas en la Sección 7.205 del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**

Actividades de Ejecución

A. Limpieza de Barreras

1. Limpiar todos los elementos que componen las barreras metálicas, en especial los elementos reflectantes, con solución limpiadora y trapo eliminado todo el polvo, rayados y suciedad que éstas posean. **Capataz de Cuadrilla**

PROCEDIMIENTO	PR-SEGLBM-01
LIMPIEZA DE BARRERAS METÁLICAS DE CONTENCIÓN	Página 3 de 4

B. Reapretado y colocación de pernos

1. Reapretar todos los pernos de las barreras que se encuentren sueltos, y reponer todos aquellos faltantes u oxidados. **Capataz de Cuadrilla**
2. Sellar con epóxico la base de todos los pernos, para evitar que estos se salgan de su lugar. **Capataz de Cuadrilla**

C. Elementos reflectantes

1. Instalar, si es que faltan, los soportes de acero, según lo indicado en la lámina 4.302.013 del MC-V4. **Capataz de Cuadrilla**
2. Reponer, si corresponde, elementos reflectantes faltantes como lo indica la lámina 4.302.003 del MC-V4. **Capataz de Cuadrilla**

D. Limpieza del área adyacente

1. Limpiar el área comprendida entre la barrera y el borde exterior de la berma o calzada, y 1 metro por detrás de los postes. **Capataz de Cuadrilla**
2. Nivelar la superficie comprendida hasta 0,80 metros por delante de la barrera, dejándola plana, sin deformaciones y hoyos. **Capataz de Cuadrilla**

Actividades Finales

1. Recolectar los materiales resultantes de las operaciones de limpieza. **Capataz de Cuadrilla**
2. Transportar a botaderos autorizados los desechos recolectados. **Capataz de Cuadrilla**
3. Controlar visualmente que las barreras se encuentren limpias, cuenten con todos sus elementos y la zona adyacente a ellas estén limpias y niveladas. De lo contrario realizar las observaciones pertinentes para las correcciones. **Jefe de Terreno/Autocontrol**
4. Informar al residente que se ha cumplido correctamente con los procedimientos de trabajo e inspección. **Autocontrol**

6.- POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS

- La solución limpiadora no debe afectar la protección anticorrosiva de las barreras.
- Se debe evitar el uso de cualquier método que produzca la inutilización del hilo de los pernos.
- La limpieza que se realice en las áreas adyacentes a las barreras de contención no deben alterar la cota del terreno, de tal forma que se mantenga la altura original.

PROCEDIMIENTO	PR-SEGLBM-01
LIMPIEZA DE BARRERAS METÁLICAS DE CONTENCIÓN	Página 4 de 4

7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Las barreras y áreas circundantes a éstas deben estar completamente limpias.
- Las barreras metálicas cuenten con todos sus pernos y tuercas debidamente apretadas y selladas con epóxico, y con los elementos retrorreflectantes, con las dimensiones y características establecidas en las láminas 4.302.003 y 4.302.013 del MC-V4.

8.- REGISTRO

- RE- SEGLBM -01

9.- REFERENCIAS

- Sección 4.302, Manual de Carreteras Volumen 4
- Sección 7.308.6, Manual de Carreteras, Volumen 7

PROCEDIMIENTO	PR-SEGRBM-01
REPARACIÓN DE BARRERAS METÁLICAS DE CONTENCIÓN	Página 1 de 5

1.- OBJETIVO

Reparación de barreras metálicas de contención cualesquiera sean sus características y condiciones, por ejemplo: barandas de contención con y sin galvanizado, postes de sujeción empotrados en hormigón o hincados, entre otros.

2.- ALCANCE

En esta operación se comprende el cambio de piezas terminales, de elementos de fijación o retrorreflectantes y pintura, así como también el reemplazo de partes o secciones completas de las barreras.

La reparación de las barreras de contención se realizará en los siguientes casos:

- i. Falta de horizontalidad y/o verticalidad de barreras, que se encuentren desalineados a nivel de la baranda en más de 100 mm, respecto de la línea teórica de emplazamiento.
- ii. Presencia de deformaciones.
- iii. Falta de elementos.

3.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Raspadores
- Lijas
- Trapos
- Escobillas de Acero
- Chuzos
- Palas
- Llaves de aprietes

4.- MATERIALES

- Piezas metálicas, las cuales deben cumplir los requisitos de calidad establecidos en el MC- V5. Ser perfiles tipo W, de acero laminado en caliente, de calidad A37-24 ES. Su geometría está definida en la sección 4.302.005 del MC-V4.
- Hormigón H-20, solo cuando se trabaje en suelos de baja resistencia. El hormigón debe cumplir con estipulado en la sección 5.501 Hormigones del MC-V5.
- Acero para armaduras, solo cuando se trabaje en suelos de baja resistencia. El acero debe cumplir con lo estipulado en la sección 5.503 Acero del MC-V5

PROCEDIMIENTO	PR-SEGRBM-01
REPARACIÓN DE BARRERAS METÁLICAS DE CONTENCIÓN	Página 1 de 5

- Postes de sustentación: deben ser galvanizados, tipo costanera de calidad A37-24 ES, de 5 mm de espesor, 120 mm de ancho, 68 mm de ala y 18 mm de pliegue de ala. Ver lamina 4.302.007 del MC-V4.
- Sellante epóxico.
- Solución limpiadora
- Pernos, tuercas y elementos de fijación deben ser galvanizados y fabricados de acuerdo a lo establecido en la norma ASTM A 307, grado A; y a lo indicado en las láminas 4.302.011 del MC-V4.
- Elementos retrorreflectantes, deben ser fabricados de acero galvanizado en caliente de 2 o 2,5 mm de espesor. Y lámina retrorreflectante, con mínimo $170 \text{ o } 250 \text{ cd} * (lx)^{-1} * m^{-2}$
- Esmaltes sintéticos de colores blanco y anaranjado.
- Pintura anticorrosiva

5.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- A continuación se describen las actividades para realizar la correcta ejecución del procedimiento, distinguiéndose entre actividades previas, las cuales se realizan en la planta de trabajo, las actividades previas a la ejecución y de ejecución que se deben realizar en la ruta a intervenir, y además de actividades finales. Asignando a los pasos el responsable correspondiente

Actividades Previas a Salir

1. Realizar una inspección de los materiales mediante certificados o registros que avalen el cumplimiento de las exigencias recomendadas. **Jefe de Laboratorio**
2. Verificar que se cuenten con todas las herramientas y materiales necesarios antes de dirigirse al lugar de trabajo. **Jefe de Terreno**
3. Indicar al capataz ruta donde se deberá hacer la reparación de barreras metálicas de contención. **Jefe de Terreno**
4. Verificar que todos los trabajadores cuenten con los elementos de protección personal y señalética correspondiente, según lo indicado en la Sección 7.205 del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**

PROCEDIMIENTO	PR-SEGRBM-01
REPARACIÓN DE BARRERAS METÁLICAS DE CONTENCIÓN	Página 2 de 5

Actividades Previas a la ejecución

1. Identificar ruta y kilometraje donde se ubican las barreras metálicas a reparar. **Capataz de Cuadrilla**
2. Dar charla de Seguridad diaria antes de iniciar los trabajos indicados. **Prevencionista de Riesgos**
3. Adoptar medidas de seguridad e instalar señales preventivas necesarias para garantizar la seguridad de trabajadores y usuarios, según lo indicado en la Sección 7.205 del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**

Actividades de Ejecución

A. Reparación de elementos

1. Identificar todos los elementos que se encuentren desalineados a nivel de la baranda de contención en más de 100 mm respecto de la línea teórica de emplazamiento. Es importante que el ensamble de las barandas se realice de tal forma que los traslapes queden en el sentido del tránsito, evitando que queden aristas vivas de la baranda y pernos mal ajustados enfrentados al tránsito. **Jefe de Terreno**
2. Identificar las barandas, separadores y piezas terminales que tengan desviaciones mayores a 50 mm en el extremo superior o se encuentren rotas para su remoción. **Jefe de Terreno**
3. Indicar al capataz las barandas, postes, separadores y piezas terminales, que no se puedan reutilizar y deban ser reemplazadas, o la falta de alguno de éstos. **Jefe de Terreno**
4. Remover todos los elementos que hayan sido indicados por el jefe de terreno, procurando no dañar aquellos que se encuentren en buenas condiciones. **Capataz de Cuadrilla**
5. Hincar los postes de sujeción de las barandas, si corresponde, a lo menos 0,75 metros cuando se trabaje en suelo de buena calidad, con sus respectivos elementos separadores entre postes y barandas. En caso contrario deberá realizarse una fundación de hormigón, según lo que haya sido indicado por el jefe de terreno. La altura del poste debe realizarse según lo indicado en el tópico 6.502.705(1) y 6.502.705(2) del MC-V6. **Capataz de Cuadrilla**
6. Controlar que los postes hayan sido instalados según lo indicado en las láminas pertinentes del MC-V6, indicadas en el punto 4.5 de este procedimiento. **Capataz de Cuadrilla**

PROCEDIMIENTO	PR-SEGRBM-01
REPARACIÓN DE BARRERAS METÁLICAS DE CONTENCIÓN	Página 3 de 5

7. Reemplazar las barandas, separadores, y piezas terminales que hayan sido indicadas por el jefe de terreno, produciendo el ensamble de tal forma que los traslapes queden en el sentido del tránsito, evitando que queden aristas vivas de la baranda y pernos mal ajustados enfrentados al tránsito, como se muestra en la lámina 4.302.011 (5 de 5) del MC-V5. **Capataz de Cuadrilla**
8. Controlar que la unión de las piezas se haya realizado correctamente. **Jefe de Terreno**
9. Revisar que las barreras cuenten con todos sus pernos, tuercas y piezas terminales. En el caso de que algún elemento faltase, debe reponerse. **Jefe de Terreno**

B. Limpieza de barreras

1. Limpiar con solución limpiadora y un trapo suave las barreras metálicas de contención, de manera que estas queden libres de polvo, rayados y cualquier suciedad que posean, asegurando una perfecta limpieza, la cual se debe inspeccionar visualmente.

C. Reapretado y colocación de pernos

1. Reapretar todos los pernos de las barreras que se encuentren sueltos, y en el caso de que falten, deben reponerse. **Capataz de Cuadrilla**
2. Sellar con epóxico la base de los pernos que sujetan las barreras, para evitar el robo estos. **Capataz de Cuadrilla**

D. Pintura a elementos no galvanizados

1. Controlar que la humedad relativa del ambiente sea inferior o igual al 75% y/o la temperatura ambiente sea mayor a 10°C, en caso contrario no se recomienda realizar el pintado. **Jefe de Terreno**
2. Retirar toda la pintura antigua y óxido suelto que este depositado en las barreras, mediante raspadores, lijas y escobillas de acero. **Capataz de Cuadrilla**
3. Limpiar con solución limpiadora las barreras de contención. **Capataz de Cuadrilla**
4. Proteger todos los elementos retrorreflectantes. **Capataz de Cuadrilla**
5. Diluir la pintura anticorrosiva según las indicaciones del fabricante, dependiendo del modo de aplicación a utilizar:
 - Brocha: dilución según recomendación del fabricante.
 - Rodillo: 5% - 10% de dilución máxima.
 - Pistola: 10 % de dilución máxima.

Capataz de Cuadrilla

PROCEDIMIENTO	PR-SEGRBM-01
REPARACIÓN DE BARRERAS METÁLICAS DE CONTENCIÓN	Página 4 de 5

6. Aplicar 2 capas de pintura anticorrosiva de colores diferentes para asegurar su correcta aplicación. **Capataz de Cuadrilla**
7. Controlar que el tiempo de secado sea mínimo de 3 a 24 hrs. **Jefe de Terreno**
8. Diluir el esmalte sintético, siguiendo las indicaciones del fabricante y según el método de aplicación a utilizar. Las capas de pintura se pueden aplicar con brocha, rodillo o pistola, cumpliendo con lo siguiente:
 - Brocha/Rodillo: 5% de dilución máxima
 - Pistola: 10% de dilución máxima.**Capataz de Cuadrilla**
9. Pintar con 2 capas de esmalte sintético, todos los elementos que constituyen las barreras que están armadas en forma consecutiva en el sentido longitudinal y continua, como lo son, barandas, postes de sujeción y separadores. **Capataz de Cuadrilla**
10. Controlar que el tiempo de secado sea mín. de 16 hr entre capas. **Jefe de Terreno**
11. Control de homogeneidad de las capas de pintura y adherencia de éstas, transcurrido 7 días después del término del pintado. **Jefe de Terreno**

E. Limpieza de área circundante

1. Retirar basuras, arbustos, malezas y cualquier elemento que se encuentre en el área comprendida entre la barrera y el borde exterior de la berma o calzada y 1 m. por detrás de los postes. **Capataz de Cuadrilla**
2. Nivelar la superficie hasta 0,80 m. por delante de la barrera, para mantenerla plana, sin deformaciones, hoyos y otros defectos que puedan implicar riesgos a los vehículos que circulan por la ruta. **Capataz de Cuadrilla**

Actividades finales

1. Acopiar los materiales que han sido cambiados y no se puede reutilizar, y la basura resultante. **Capataz de Cuadrilla**
2. Trasladar a botaderos autorizados todos los desechos obtenidos producto de la realización de este procedimiento. **Jefe de Terreno**
3. Controlar visualmente que las barreas se encuentren en perfectas condiciones y con todos sus elementos y accesorios de fijación. Si el procedimiento no cumple con lo estipulado hacer las observaciones pertinente para hacer las correcciones. **Jefe de Terreno**
4. Informar al residente que se ha cumplido correctamente con los procedimientos de trabajo e inspección. **Jefe de Terreno**

PROCEDIMIENTO	PR-SEGRBM-01
REPARACIÓN DE BARRERAS METÁLICAS DE CONTENCIÓN	Página 5 de 5

6.- POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS

- La solución limpiadora no debe producir daños en los elementos que serán limpiados.

7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Las barreras deben estar limpias y tener todos los elementos que la constituyen en óptimas condiciones, es decir, sin torceduras y roturas, alineados y pintados.
- Las barreras metálicas deben contener todos sus pernos y tuercas debidamente apretadas y selladas con el epóxico y con todos sus elementos retrorreflectantes.
- El área circundante a las barreras metálicas de contención deben estar libres de escombros, basuras y cualquier material extraño, y nivelada.

8.- REGISTRO

- RE- SEGRBM-01

9.- REFERENCIAS

- Sección 5.707, Manual de Carreteras, Volumen 5
- Tópico 7.308.7, Manual de Carreteras, Volumen 7

PROCEDIMIENTO	PR-SEGLSE-01
LIMPIEZA DE SEÑALES	Página 1 de 3

1.- OBJETIVO

Limpieza completa de las señales verticales, es decir, de la placa en la cara donde se encuentran símbolos y leyendas, y del poste, con el objetivo de eliminar todo tipo de suciedad que presenten para que se vean nítidas y puedan ser legibles por los usuarios.

2.- ALCANCE

En esta operación se debe realizar la limpieza de placas instaladas tanto en postes como en pórticos, cuando presenten los siguientes daños u observaciones:

- i. Superficies rayadas
- ii. Señales sucias

3.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Escobillas
- Balde
- Trapos Suaves
- Escaleras de dos cuerpos

4.- MATERIALES

- Solución limpiadora, consistente en 1 parte de detergente casero en 100 partes de agua.

5.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- A continuación se describen las actividades para realizar la correcta ejecución del procedimiento, distinguiéndose entre actividades previas, las cuales se realizan en la planta de trabajo, las actividades previas a la ejecución y de ejecución que se deben realizar en la ruta a intervenir, y además de actividades finales. Asignando a los pasos el responsable correspondiente

Actividades Previas a Salir

1. Verificar que se cuenten con todas las herramientas y materiales necesarios antes de dirigirse al lugar de trabajo. **Jefe de Terreno**

PROCEDIMIENTO	PR-SEGLSE-01
LIMPIEZA DE SEÑALES	Página 2 de 3

2. Indicar al capataz ruta donde se debe limpiar las señales. **Jefe de Terreno**
3. Verificar que todos los trabajadores cuenten con los elementos de protección personal y señalética correspondiente, según lo indicado en la Sección 7.205 del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**

Actividades Previas a ejecución

1. Identificar la ruta donde se realizará la limpieza de las señales. **Capataz de Cuadrilla**
2. Dar charla de Seguridad diaria antes de iniciar los trabajos. **Prevencionista de Riesgos/Capataz**
3. Instalar señales preventivas y adoptar las medidas de seguridad necesarias para garantizar la seguridad de trabajadores y usuarios, según lo indicado en la Sección 7.205 del MC-V7. **Prevencionista de Riesgos**

Actividades de Ejecución

Limpieza de placa y poste de las señales

1. Limpiar las caras de las señales que enfrente al tránsito, eliminando rayados, grasas, polvo, aceite y papeles que se encuentren adheridos a ellos, utilizando una escalera de 2 cuerpos para llegar a ellas. **Capataz de Cuadrilla**
2. Limpiar los postes y estructuras soportantes, eliminado todo material como adhesivos, polvo y rayados. **Capataz de Cuadrilla**
3. Retirar en una bolsa de basura todos los papeles adhesivos que se hayan encontrado en las señales. **Capataz de Cuadrilla**

Actividades Finales

1. Aprobar que la limpieza cumpla con el objetivo propuesto. De encontrar observaciones informar las correcciones al capataz. **Jefe de Terreno / Autocontrol**
2. Informar al residente que se ha cumplido correctamente con los procedimientos de trabajo e inspección. **Autocontrol**

6.- POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS

- La solución limpiadora no debe dañar ni perjudicar la vida útil de la señal.
- La limpieza de las señales debe mantenerse hasta el momento de la recepción y deben ser aprobadas por el Inspector Fiscal.

PROCEDIMIENTO	PR-SEGLSE-01
LIMPIEZA DE SEÑALES	Página 3 de 3

7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Placas y postes de señalización deben estar libre de cualquier elemento ajeno a ellas, por lo que se debe apreciar por los usuarios de manera nítida y legible.

8.- REGISTRO

- RE-SEGLSE-01

9.- REFERENCIAS

- Tópico 7.308.1, Manual de Carreteras, Volumen 7

PROCEDIMIENTO	PR-SEGRSE-01
REACONDICIONAMIENTO DE SEÑALES	Página 1 de 5

1.- OBJETIVO

Reparar las señales verticales, independiente del tipo de éstas, ya sea en postes o placas, para que cumplan con la finalidad por la cual fueron instaladas.

2.- ALCANCE

Esta operación se debe realizar cuando las señales presenten los siguientes deterioros:

- i. Falta de letras, elementos reflectantes o pernos.
- ii. Placa o poste levemente inclinados.
- iii. Pérdida de color u óxido en la placa o poste.

El reacondicionamiento incluye la reutilización de postes y placas que presenten torceduras menores que puedan ser enderezadas, no el reemplazo de las mismas.

3.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Brochas o pistola aplicadora de pintura
- Espátulas
- Escobillas de acero
- Trapos Suaves
- Chuzo
- Pala
- Martillos de goma
- Disco esmerilador
- Retrorreflectómetro portátil

4.- MATERIALES

- Solución limpiadora, una parte de detergente común por 100 partes de agua.
- Leyendas, letras ribetes, números, flechas, pictogramas y símbolos deben ser de láminas retrorreflectantes de los colores, formas y dimensiones de las mismas a reemplazar y que cumplan con lo estipulado en la sección 6.302 del MC-V6
- Pernos, tuercas, golillas que cumplan con lo estipulado en el numeral 5.702.201(3) del MC-V5
- Pintura para placas y postes no galvanizados:
 - Pintura anticorrosiva sintética de dos colores diferentes

PROCEDIMIENTO	PR-SEGRSE-01
REACONDICIONAMIENTO DE SEÑALES	Página 2 de 5

- smalte alquid-fenólico compatible con la pintura anticorrosiva, color gris perla
- Hormigón grado H-20 que cumpla con lo estipulado en la sección 5.501 del MC-V5

5.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- A continuación se describen las actividades para realizar la correcta ejecución del procedimiento, distinguiéndose entre actividades previas, las cuales se realizan en la planta de trabajo, las actividades previas a la ejecución y de ejecución que se deben realizar en la ruta a intervenir, y además de actividades finales. Asignando a los pasos el responsable correspondiente

Actividades Previas a Salir

1. Realizar una inspección de los materiales mediante certificados o registros que avalen el cumplimiento de las exigencias recomendadas. Jefe de Laboratorio
2. Verificar que se cuenten con todas las herramientas y materiales necesarios antes de dirigirse al lugar de trabajo. Jefe de Terreno
3. Indicar al personal el trabajo a realizar y su ubicación. Jefe de Terreno
4. Verificar que los trabajadores cuenten con los elementos de protección personal y señalética correspondiente, según lo indicado en la Sección 7.205 “del MC-V7. Previsionista de Riesgos

Actividades Previas a Ejecutar

1. Identificar la ruta donde se llevara a cabo el reacondicionamiento de señales. Capataz de Cuadrilla
2. Dar Charla de Seguridad diaria antes de iniciar los trabajos de reacondicionamiento. Previsionista de Riesgos/Capataz
3. Instalar señales preventivas y adoptar todas las medidas de seguridad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores y de los usuarios tanto si el trabajo interviene de forma directa o indirecta en la ruta, considerando las medidas indicadas en la Sección 7.205 del MC-V7. Previsionista de Riesgos

PROCEDIMIENTO	PR-SEGRSE-01
REACONDICIONAMIENTO DE SEÑALES	Página 3 de 5

Actividades de Ejecución

A. Reacondicionamiento de poste

Remoción del Poste

1. Instalar señal provisoria que cumpla la misma función que la señal que se retirará, si corresponde. **Capataz de Cuadrilla**
2. Remover el poste, si la desviación no se puede corregir sin ello. Por lo cual se debe demoler el dado de hormigón (en caso que exista) sin dañar el poste. **Capataz de Cuadrilla**

Reparación del Poste

1. Enderezar el poste inclinado mediante pequeños golpes con martillos de goma, procurando no dañar el poste. **Capataz de Cuadrilla**
2. Controlar visualmente que el poste haya sido enderezado y no presente una desviación mayor a 0,01 m de la línea teórica. **Jefe de Terreno**

Pintura del poste

1. Controlar que el poste se encuentre limpio. **Capataz de Cuadrilla/Jefe de Terreno**
2. Pintar solo los postes no galvanizados con dos capas de anticorrosivo (c/u de color diferente) esperando el tiempo necesario hasta que sequen por completo. **Capataz de Cuadrilla**
3. Aplicar con pistola dos capas de esmalte sintético alquid- fenólico de color gris perla. **Capataz de Cuadrilla**
4. Controlar que la pintura del poste se encuentre seca. **Capataz de Cuadrilla**

Reinstalación del Poste

1. Dar verticalidad y firmeza a las paredes de la excavación donde se ubicaba originalmente el poste, según las dimensiones de las láminas 4.303.003 del MC-V4. **Capataz de Cuadrilla**
2. Compactar la zona de fundación del poste hasta dejar una superficie uniforme. **Capataz de Cuadrilla**
3. Hacer mezcla de hormigón H-20 en Betonera, según las indicaciones del fabricante, para realizar el dado de hormigón en caso que el Jefe de Terreno así lo indique. **Capataz de Cuadrilla**
4. Recolocar el poste a 10 cm del fondo de la excavación, orientado de forma que el lado de mayor sección se enfrente al tránsito. **Capataz de Cuadrilla**

PROCEDIMIENTO	PR-SEGRSE-01
REACONDICIONAMIENTO DE SEÑALES	Página 4 de 5

5. Controlar que la posición del poste antes de aplicado el hormigón sea la indicada en dicha lámina. **Capataz de Cuadrilla**
6. Rellenar la excavación con hormigón directamente contra las paredes siempre que tengan una superficie uniforme y no sufran desmoronamientos, sino se deberá utilizar moldajes según las indicaciones de la sección 5.504 del MC-V5. **Capataz de Cuadrilla**

B. Reacondicionamiento de Placas

Remoción de la placa

1. Desmontar la placa para realizar el reacondicionamiento, evitando provocarle daños a los elementos de sujeción. **Capataz de Cuadrilla**
2. Instalar una señal provisoria que cumpla la misma función que la señal que se retirará para reacondicionarla. **Capataz de Cuadrilla**

Limpieza

1. Limpiar con disco esmerilador la placa desmontada haciendo retiro de láminas reflectantes, grasa, pintura, polvo, escamas de laminación, herrumbre y cualquier suciedad que presenten. Si son placas galvanizadas, el galvanizado no debe ser removido. **Capataz de Cuadrilla**
2. Controlar visualmente que la superficie de la placa se presente rugosa y con brillo metálico. **Jefe de Terreno/ Autocontrol**

Pintura de la placa

1. Pintar solo los placas no galvanizados con dos capas de anticorrosivo (c/u de color diferente) esperando el tiempo necesario hasta que sequen por completo. **Capataz de Cuadrilla**
2. Aplicar con pistola dos capas de esmalte sintético alquid- fenólico de color gris perla. **Capataz de Cuadrilla**
3. Controlar visualmente que la pintura haya sido aplicada en la totalidad de la superficie de la placa no galvanizada, y que ésta haya secado completamente. **Jefe de Terreno/ Autocontrol**

Terminaciones de la placa

1. Colocar la lámina retrorreflectante a reponer por el anverso de la placa, donde el tipo, color, contraste y niveles mínimos de retroreflectancia, textos, número, ribetes, flechas y pictogramas cumplan con lo estipulado en la sección 6.302 del MC-V6. **Capataz de Cuadrilla**
2. Pegar en el reverso de la placa un adhesivo retrorreflectante que exprese que la señal es de propiedad fiscal, de las dimensiones indicadas en la lámina 4.303.501 Del MC-V4 y

PROCEDIMIENTO	PR-SEGRSE-01
REACONDICIONAMIENTO DE SEÑALES	Página 5 de 5

en la posición indicada en la lámina 4.303.502 del MC-V4. **Jefe de Terreno**

3. Fijar la placa al poste mediante pernos y sellar su base con un sellante epóxico.

Capataz de Cuadrilla

Actividades finales

1. Trasladar todo el material sobrante a botaderos autorizados. **Capataz de Cuadrilla**
2. Inspeccionar visualmente que las señales hayan sido reemplazadas en la ubicación original y su reacondicionamiento se realizó según lo indicado, para luego aprobar el procedimiento. De lo contrario realizar las observaciones al capataz para la corrección. **Jefe de Terreno/ Autocontrol**
3. Informar al residente que se ha cumplido correctamente con los procedimientos de trabajo e inspección. **Autocontrol**

6.- POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS

- Instalar una señal provisoria que cumpla la misma función que la señal que se retirará para reacondicionarla.

7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Postes en óptimas condiciones o que presenten abolladuras, pero sin torceduras ni dobleces que presenten una desviación mayor a 0,01 m respecto de la línea teórica.
- Placas en óptimas condiciones o que presenten solo torceduras, abolladuras o dobleces que no disminuyan su nitidez ni legibilidad.

8.- REGISTRO

- RE- SEGRSE -01

9.- REFERENCIAS

- Sección 4.303.501, Manual de Carreteras, Volumen 4
- Tópico 7.308.2, Manual de Carreteras, Volumen 7

Anexo 4 Registros Nivel 1 “Componente Calzada”

Componente Calzada	PROTOCOLO AUTOCONTROL		RE-CALSGR-01	
	Sellado Grietas		Folio	
UBICACIÓN		T° Ambiente		
PLANO (S) DE REFERENCIA		Señales preventicas		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
RUTA		Ancho de Grietas (mm)		
Calzada <input type="checkbox"/>	ASFALTO		NA: No Aplica	
Bermas <input type="checkbox"/>	DTS (Doble tratamiento superficial)		X: No Cumple	
	STS (Simple tratamiento superficial)		v: Si Cumple	
N°	RECEPCIÓN	Observaciones	AC	
	Limpieza			
1	remocion de sellos y suciedad			
2	verificar limpieza del area a tratar			
3	Verificar ancho de grietas, con regla graduada en milimétrós.			
	Sellado grietas hasta 6mm de ancho			
1	controlar riego de liga, sin apozamiento			
2	Controlar que el area de aplicación se encuentre uniformemente cubierta por arena			
3	Verificar compactacion, Al menos 3 pasadas por punto			
	Sellado grietas entre 6 mm y 20 mm de ancho			
1	Controlar riego de liga , que la grieta se encuentre humeda			
2	Controlar mastic asphaltico, evitando sobrellenado y que no escurra por el area circundante			
	Sellado grietas entre 20 mm y 70 mm de ancho			
1	Controlar riego de liga, que se encuente humeda			
2	Verificar la mezcla , se aplique de forma continua sin dejar vacios y evitar el sobrellenado			
3	verificar la mezcla con el pavimento circundante se encuentren a nivel			
	Sellado de grietas y cavidades de ancho superior a 70 mm			
1	Controlar riego de liga, que se encuente humeda			
2	Verificar la mezcla safaltica sobresalga no mas de 1cm sobre la superfice adyacente			
3	Verificar compactación de la mezcla			
OBSERVACIONES:				
Jefe de Gestion		Autocontrol		Jefe de terreno

Componente Calzada	Protocolo AutoControl		RE-CALPSU-01
	Parche Superficial		Folio
UBICACIÓN:		certificado materiales	
RUTA :		Señales preventivas	
Profundidad:		Ancho:	Largo:
Elementos		Capa de Rodadura	
<input type="checkbox"/> Calzada	<input type="checkbox"/>	ASFALTO	NA: No Aplica X: No Cumple V: Si Cumple
	<input type="checkbox"/>	DTS	
<input type="checkbox"/> Bermas	<input type="checkbox"/>	TSS	
N°	RECEPCIÓN		AC
	Remocion		OBSERVACIONES
1	verificar limpieza del area		
Aplicación del ligante			
	Controlar visualmente que cubra toda el area con riego de liga		
	Controlar riego de liga haya quebrado		
Mezcla asfaltica			
1	verificar del vaciado de mezcla ,espesor 6 cm, todo ancho de la pista		
2	Verificar compactacion con una densidad de 97 %, según 8.302.40 MC-		
3	verificar cuñas de empalme , pendiente del 2 %		
Actividades Finales			
1	Controlar limpieza de area		
2	Verificar que elementos de desechos son transportados a botadero autori		
OBSERVACIONES:			
Jefe de Gestion	Autocontrol		Jefe de Terreno

Componente Calzada	Protocolo AutoControl		RE-CALBSF-01
	Bacheo Superficial con Mezcla en Frio Predosificdas		Folio
UBICACIÓN: RUTA		certificado materiales Señales preventivas largo y ancho, y profundidad	
Elementos		Capa de Rodadura	NA: No Aplica X: No Cumple V: Si Cumple
<input type="checkbox"/> Calzada	<input type="checkbox"/>	ASFALTO	
<input type="checkbox"/> Bermas	<input type="checkbox"/>	DTS TSS	
N°	RECEPCIÓN		OBSERVACIONES
Remocion			
1	Controlar la profundiada sea a lo mas 5 cm		
2	verificar verticalidad y firmezas de las paredes		
3	verificar limpieza del area y compactacion		
Aplicación del ligante			
1	Controlar visualmente que cubra toda el area sin dejar apozamientos		
2	Controlar, ligante haya penetrado , riego de liga haya quebrado		
Mezcla asfaltica			
1	verificacion del vaciado de mezcla , no sobresalga 6 mm con el pav adyac		
2	Verificar compactacion alcance una densidad de 96% según 5.409.305(1		
3	Verificar desnivel con pavimentos circundante (maximo 3mm)		
Actividades Finales			
1	Controlar limpieza de area		
2	Verificar que elementos de desechos son transportados a botadero autoriza		
OBSERVACIONES:			
Jefe de Gestion		Autocontrol	Jefe de Terreno

Componente Calzada	Protocolo AutoControl		RE-CALBSC-01
	Bacheo Superficial con Mezcla en Caliente		Folio
UBICACIÓN: RUTA : T° Ambiente		certificado materiales Señales preventivas	
Largo:		Ancho:	Profundidad :
Bacheo Manual		Bacheo Mecanizado	
Elementos		Capa de Rodadura	NA: No Aplica X: No Cumple v: Si Cumple
<input type="checkbox"/> Calzada		<input type="checkbox"/> ASFALTO	
<input type="checkbox"/> Bermas		<input type="checkbox"/> DTS <input type="checkbox"/> TSS	
N°	RECEPCIÓN		Especificaciones
			AC
Remocion			
1	Controlar la profundiada sea a lo mas 5 cm		
2	verificar verticalidad y firmezas de las paredes		
3	verificar limpieza del area y compactacion		
Aplicación del ligante			
1	Controlar visualmente que cubra toda el area sin dejar apoyamientos		
2	Controlar, ligante haya penetrado , riego de liga haya quebrado		
Mezcla asfaltica			
	Controlar la temperatura de la mezcla comprendida entre 110°C y 140°C		
1	Verificar compactacion alcance una densidad de 97% (8.302.40 del MC-V8)		
2	Verificar desnivel con pavimentos circundad (maximo 3mm)		
Actividades Finales			
1	Controlar limpieza de area		
2	Verificar que elemtos de desechos son transportados a botadero autorizado		
OBSERVACIONES:			
Jefe de Gestion	Autocontrol		Jefe de Terreno

Componente Calzada	Protocolo AutoControl		RE-CALBPT-01		
	Bacheo Profundo con Tratamiento Superficial		Folio		
UBICACIÓN:		certificado materiales			
RUTA :		Señales preventivas			
T° Ambiente		Dosis del ligante:			
Largo:		Ancho:	Profundidad :		
Bacheo Manual		Bacheo Mecanizado			
Elementos		Capa de Rodadura		NA: No Aplica X: No Cumple √: Si Cumple	
Calzada		DTS			
Bermas		TSS			
N°	RECEPCIÓN			Observaciones	AC
Remocion					
1	Verificar min. Profundidad min de 30 cm, de la excavacion				
2	Verificar bordes rectos y fondo horizontal (consolidado y limpio)				
3	Verificar capaz de maximo de 15 cm de material granular				
4	Verificar compactacion, DMCS 95% o DR 80%				
5	Verificar cotas de base compactada				
Imprimacion					
1	Controlar visualmente que cubra toda el area sin dejar apoyamientos				
2	Controlar, ligante haya penetrado , riego de liga haya quebrado				
Tratamiento Superficial Simple					
1	Controlar dosificacion del asfalto este comprendida entre 0,9 a 1,6 kg/m				
2	Vericar uniformidad del vaciado de gravilla 3/4",				
3	Verificar en la compactacion que el agregado petreo, se asiente en el ligante				
4	Verificar la eliminacion de arido suelto mediante barredora				
Tratamiento Superficial Doble					
1	Controlar dosificacion del asfalto este comprendida entre 2,6 a 3,2 kg/m				
2	Vericar uniformidad del vaciado de gravilla 3/8",				
3	Verificar en la compactacion que el agregado petreo, se asiente en el ligante				
4	Verificar la eliminacion de arido suelto mediante barredora				
5	Verificar aplicación de riego de liga (dosis de emulsion de 0,6 lt/m2)				
6	Controlar que el riego neblina de polvo de roca fueron aplicados				
OBSERVACIONES:					
Jefe de Gestion		Autocontrol		Jefe de Terreno	

Componente Calzada	Protocolo AutoControl		RE-CALBPF-01		
	Bacheo Profundo con Mezcla en Frio Predosificdas		Folio		
UBICACIÓN: RUTA : mecanizado o manual		certificado materiales Señales preventivas largo y ancho, y profundidad			
Elementos		Capa de Rodadura		NA: No Aplica X: No Cumple V: Si Cumple	
<input type="checkbox"/>	Calzada	<input type="checkbox"/>	ASFALTO		
<input type="checkbox"/>	Bermas	<input type="checkbox"/>	DTS		
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	TSS		
N°	RECEPCIÓN			OBSERVACIONES	AC
	Remocion				
2	verificar verticalidad y firmezas de las paredes				
3	verificar limpieza del area y una superficie consolidada				
	Colocacion base y subbase (profundidad > 15 cm)				
	Verificar paredes con inclinacion de 1:3(H:V) hacia				
	Verificar que no exista escurrimiento de agua en bordes y fondo				
	Verificar compactacion, DMCS 95% o DR 80%				
	Aplicación del ligante				
1	Controlar visualmente que cubra toda el area sin dejar apozamientos				
2	Controlar, ligante haya penetrado , riego de liga haya quebrado				
3	Mezcla asfaltica				
5	verificacion del vaciado de mezcla , no sobresalga 6 mm con el pav adya				
4	Verificar compactacion alcance una densidad de 96% según 5.409.305(
5	Verificar desnivel con pavimentos circundante (maximo 3mm)				
OBSERVACIONES:					
Jefe de Gestion		Autocontrol		Jefe de Terreno	

Componente Calzada	Protocolo AutoControl		RE-CALBPC-01	
	Bacheo Profundo con Mezcla en Caliente		Folio	
UBICACIÓN:		certificado materiales		
RUTA :		Señales preventivas		
T° Ambiente		Dosis del ligante:		
Largo:		Ancho:		Profundidad :
Bacheo Manual		Bacheo Mecanizado		
Elementos		Capa de Rodadura		NA: No Aplica X: No Cumple v: Si Cumple
<input type="checkbox"/>	Calzada	<input type="checkbox"/>	ASFALTO	
<input type="checkbox"/>	Bermas	<input type="checkbox"/>	DTS TSS	
N°	RECEPCIÓN			Observaciones
Remocion				
1	verificar verticalidad y firmezas de las paredes			
2	verificar limpieza del area y una superficie consolidada			
Colocacion base y subbase (profundidad > 15 cm)				
1	Verificar paredes con inclinacion de 1:3(H:V) hacia			
2	Verificar que no exista escurrrimiento de agua en bordes y fondo			
3	Verificar compactacion, DMCS 95% o DR 80%			
Aplicación del ligante				
1	Controlar visualmente que cubra toda el area sin dejar apozamientos			
2	Controlar, ligante haya penetrado , riego de liga haya quebrado			
Mezcla asfaltica				
1	Controlar la temperatura de la mezcla comprendida entre 110°C y 140°C			
2	Verificar compactacion alcance una densidad de 97% (8.302.40 del MC-			
3	Verificar desnivel con pavimentos circundad (maximo 3mm)			
OBSERVACIONES:				
Jefe de Gestion		Autocontrol		Jefe de Terreno

Anexo 5 Registros Nivel 1 “Componente Seguridad Vial”

Componente Seguridad Vial	PROTOCOLO AUTOCONTROL		RE-SEGDP-01	
	Demarcacion del Pavimento		Folio	
UBICACIÓN	Instalacion de señales preventivas			
RUTA	Certificado de los materiales			
LADO DE LA CALZADA	Temperatura ambiente			
Tipo de material	Velocidad del Viento			
Peso de 1° Placa	Peso de 2° placa			
Peso de 1° Placa + pintura	Peso de 2° placa + pintura + micro esfera			
Km Inicial	Croquis	NA: No Aplica X: No Cumple v: Si Cumple		
Km Final				
N°	RECEPCIÓN		ESPECIFICACIONES	AC
Preparacion de Superficie de demarcar				
1	verificar la superficie del pavimento libre de material que influya en la demarcacion			
2	Verificar tachas cubiertas con plastico			
Demarcacion				
1	verificar replanteo, curvas y rectas separado a no mas de 5 mt y 10 mt, respectivamente			
2	verificar tipo de demarcacion con el numeral 6.303.401, 6.303.402 y 6.303.401(1) y (2)			
3	Controlar prueba según lo indicado en el numeral 5.704.306(2)			
4	Verificar homogenidad longitudinal			
5	verificar que la demarcacion no confunda a conductores			
6	Controlar visualmente y con reflectómetro			
Criterio de Aceptacion La demarcacion cumpla con los valores min. de retrorreflectancia sugun tabla 6.303.301.C del MC-V6 Lineas, letras esten completas, con sus dimensiones y posicion correcta, y visibles de dia y de Noch				
OBSERVACIONES:				
Jefe de Gestion		Autocontrol		Profesional de terreno

Componente Seguridad Vial	PROTOCOLO AUTOCONTROL		RE-SEGLBM-01	
	Limpieza de Barreras Metalicas de Contención		Folio	
UBICACIÓN		Instalacion de señales preventivas		
RUTA		Certificado de los materiales		
LADO DE LA CALZADA				
Km inicial		Croquis	NA: No Aplica X: No Cumple v: Si Cumple	
km Final				
N°	RECEPCIÓN	ESPECIFICACIONES	AC	
Limpieza				
1	controlar mediante Respaldo fotográfico de las señaléticas existentes			
2	verificar paños y solución que no dañe elementos reflectantes			
Reapretado y colocacion de pernos				
Controlar el torque de aprete, remplazando aquellos oxidados y faltantes				
3	Verificar sello con epxico en la base de todos los pernos			
Elementos reflectantes				
Controlar la instalacion, soportes de acero, según lamina 4.302.012 del MC-V4				
4	Controlar reposicion,elementos reflectantes faltantes, según lamina 4.302.003 del MC-V4			
Limpieza de area adyacente				
6	Verificar por 1 metro por detrás de los postes y entre la barrera y la berma o calzada			
7	Verificar que 0,80 metros por delante de la barrera , se encuentre plana, sin deformacion			
Criterio de Aceptacion La barreras y areas circundante a estas deben estar completamente limpias deben encontrarse con todo sus pernos y tuercas debidamente apretadas y selladas con epxico				
OBSERVACIONES:				
Jefe de Gestion		Autocontrol		Profesional de terreno

Componente Seguridad Vial	PROTOCOLO AUTOCONTROL		RE-SEGRBM-01
	Reparacion de Barreras Metalicas de Contención		Folio
UBICACIÓN RUTA LADO DE LA CALZADA	Instalacion de señales preventivas Certificado de los materiales Distancias de la berma Inclinacion (mm)		
Pernos Poste Elementos Reflectantes	Croquis	NA: No Aplica X: No Cumple √: Si Cumple	
N°	RECEPCIÓN	ESPECIFICACIONES	AC
Reparacion de elementos			
1	Postes, verificar instalacion según lo indicado en el topico 6.502.705(1 y 2) del MC-V6		
2	Elementos , Fijados como se muestra en lamina 4.302.011 (5 de 5) del MC-V4		
Pintura a elementos sin galvanizado			
1	Controlar del tiempo de secado de pintura anticorrosiva sea de 3 a 24 hrs (2 Capas)		
2	Controlar el tiempo de secado de esmalte sintético sea min de 16 hrs (2 capas)		
3	Verificar homogeneidad de las capas de pintura y adherencia transcurrido 7 días del pinta		
Limpieza			
1	controlar mediante Respaldo fotográfico de las señaleticas existentes		
2	verificar paños y solución que no dañe elementos reflectantes		
Reapretado y colocacion de pernos			
1	Controlar el torque de aprete, reemplazando aquellos oxidados y faltantes		
2	Verificar sello con epoxico en la base de todos los pernos		
Elementos reflectantes			
1	Controlar la instalacion, soportes de acero, según lamina 4.302.012 del MC-V4		
2	Controlar reposicion, elementos reflectantes faltantes, según lamina 4.302.003 del MC-V4		
Limpieza de area adyacente			
1	Verificar por 1 metro por detrás de los postes y entre la barrera y la berma o calzada		
2	Verificar que 0,80 metros por delante de la barrera , se encuentre plana, sin deformacion		
<p>Criterio de Aceptacion La barreras y areas circundante a estas deben estar completamente limpias ademas de encontrarse con todo sus pernos y tuercas debidamente apretadas y selladas con epoxico</p> <p>OBSERVACIONES:</p>			
Jefe de Gestion		Autocontrol	Profesional de terreno

Componente Seguridad Vial		PROTOCOLO AUTOCONTROL		RE-SEGRSE-01
		Reacondicionamiento de Señales		Folio
UBICACIÓN		Instalacion de Señal preventiva		
RUTA		Instalacion de señal provisoria		
Dibujo de la señal		Leyenda de la Señal		NA: No Aplica X: No Cumple v: Si Cumple
N°	RECEPCIÓN			Especificaciones
	Postes			AC
1	Respaldo fotográfico de los postes existentes en el tramo nombrado.			
2	El poste presenta torceduras o dobleces			
3	Verificar correccion de desviacion			
4	Controlar que el poste haya sido enderezado(desviacio 0,01m de la linea teorica)			
5	Verificar poste libre de hormigon y de pintura vieja			
6	verificar que los postes no galvanizados, se deben pintar con anticorrosivo 2 manos			
7	verificar aplicación con pistola postes pintados con 2 capas esmalte alquid- fenolico			
8	Verificar excvacion de acuerdo a la lamina 4.303.003 del MC-V4			
9	Controlar posicion del postes sea la indicada en la lamina y a 10 cm del fondo de excavacion			
10	Utilizacion de moldaje de acuerdo a las indicaciones de la seccion 5.504 del MC-V5			
11	Verificar vaciado de hormigon directamente a las paredes			
	Placas			
1	Respaldo fotografico de cada placa, numerar según ubicación			
2	controlar el desmonte de la placa sin dañar el poste			
3	Verificar limpieza con esmeril dejando la superficie de la placa rugosa y brillo metalico			
4	Controlar las placas galvanizadas en no dañar su esmalte			
5	verificar que los postes no galvanizados, se deben pintar con anticorrosivo 2 manos			
6	verificar aplicación con pistola postes pintados con 2 capas esmalte alquid- fenolico			
7	Verificar instalacion de lamina retrorreflectante cumpla con la seccion 6.302 del MC-V6			
8	Verificar adhesivo al revero que cumpla con lamina 4.303.501 y 4.303.501 del MC-V4			
9	Verificar fijacion de al poste y sellante epoxico en su base			
OBSERVACIONES:				
Jefe de Gestion		Autocontrol		Jefe de Terreno

Anexo 6 Registros Nivel 2 “Componente Saneamiento”

Componente Saneamiento	PROTOCOLO AUTOCONTROL		RE-SANCAL-01
	Conservacion de Alcantarillas		Folio
Ubicación	Instalacion de señales preventivas		
Ruta	Certificado de los materiales		
Lado de calzada	Longitud		
Km Inicial Km Final	Croquis de area reparar	NA: No Aplica X: No Cumple v: Si Cumple	
N°	RECEPCIÓN	ESPECIFICACIONES	AC
	Despeje del Area		
1	Verificar area apta para trabajar, dentro y fuera del ducto		
	Reparacion de Alcantarillas de Acero		
1	Verificar area a reparar libre de oxido		
2	Controlar sello asphaltico homogeneo en area a reparar		
	Reposicion parcial de alcantarilla de acero		
1	Controlar excavacion 0,5 m mas el diametro del tubo por lado		
2	Verificar instalacion de acuerdo como indica la lamina 4.101.004 del MC-V4		
3	Verificar cabeza de los perno quede en el interior del tubo		
4	Verificar sello epoxico en los pernos		
5	Controlar compactacion como min. 95% DMCS según metodo 8.102.7 del MC-V8		
	Reparacion Alcantarillas Hormigon		
1	Verificar la superficie de adherencia limpia		
2	Controlar el area con adhesivo epoxico sobre el hormigon antiguo		
3	Verificar instalacion de moldadje		
4	Controlar la mezcla de Hormigon H-25, quede homogenea		
5	Verificar alisado de superficie		
Criterio de Aceptacion > Deben contar con todos los elementos correspondiente > Deben estar limpias, permitiendo el adecuado escurrimiento de las aguas OBSERVACIONES:			
Jefe de Gestion		Autocontrol	Jefe de terreno

Componente Saneamiento	PROTOCOLO AUTOCONTROL		RE-SANLAS-01
	Limpieza de Alcantarillas y Sifones		Folio
UBICACIÓN	Instalacion de señales preventivas		
RUTA	Certificado de los materiales		
LADO DE LA CALZADA	Longitud		
Km Inicial Km Final	Croquis	NA: No Aplica X: No Cumple v: Si Cumple	
N°	RECEPCIÓN	ESPECIFICACIONES	AC
	Remocion de materiales		
1	verificar que materiales o lementos no impida el escurrimiento de agua		
2	Controlar seccion libre de vegetacion		
3	Verificar area limpia en la entrada de las aguas		
4	Verificar area limpia en la Salida de las aguas		
5	Verificar camara de acceso, limpia		
6	Verificar camara de Salida, limpia		
	Actividades Finales		
1	Verificar acopio de los desechos		
2	verificar material trasportado o basura a botadero autorizado		
<p>Criterio de Aceptacion > Las obras de artes deben estar libres de obstruccion de manera que hayan recuperado sus dimensiones originales para el flujo de agua</p> <p>> Los cauces de entrada y salida deben encontrarse completamente limpios y conformados, en toda la extension indicada</p> <p>OBSERVACIONES:</p>			
Jefe de Gestion	Autocontrol	Jefe de terreno	

Componente Saneamiento	PROTOCOLO AUTOCONTROL		RE-SANLCS-01
	Limpieza de Cunetas revestidas, Soleras y bajadas de agua		Folio
UBICACIÓN	Instalacion de señales preventivas		
RUTA	Certificado de los materiales		
LADO DE LA CALZADA	Longitud		
Km Inicial Km Final	Croquis	NA: No Aplica X: No Cumple v: Si Cumple	
N°	RECEPCIÓN	ESPECIFICACIONES	AC
	Limpieza de Cunetas		
	verificar que materiales o elementos no impida el escurrimiento de agua		
	Controlar seccion libre de vegetacion		
	Verificar zona de descarga, limpia		
	Limpieza de Soleras		
	Controlar longitudinalmente la zanja o berma a un costado de la solera		
	Verificar zona de descarga		
	Limpieza de bajadas de agua		
	Controlar libre de material en los embudos de captacion de aguas		
	Verifical bajadas de aguas limpias		
	Verificar larea limpia adyacente en el extremo final de agua en 5 metros		
	Actividades Finales		
	Verificar acopio de los desechos		
	verificar material trasportado o basura a botadero autorizado		
<p>Criterio de Aceptacion > Cunetas revestids, soleras y bajadas de agua se encuentren completamente libre de materiales depositados en ellas, verificanfo un libre escurrimiento de las aguas</p> <p>> Llas zonas de descarga libre de basura,escombros y cualquier material que obstruya el flujo de agua</p> <p>OBSERVACIONES:</p>			
Jefe de Gestion	Autocontrol	Profesional de terreno	

Componente Saneamiento		PROTOCOLO AUTOCONTROL		RE-SANLFC-01
		Limpieza de Fosos, Contrafosos y Canales		Folio
UBICACIÓN		Instalacion de señales preventivas		
RUTA		Certificado de los materiales		
LADO DE LA CALZADA				
Km Inicial Km Final		Croquis	NA: No Aplica X: No Cumple v: Si Cumple	
N°	RECEPCIÓN		ESPECIFICACIONES	AC
	Remocion de materiales en canales revestidos y no revestidos			
1	verificar que materiales o lementos no impida el escurrimiento de agua			
2	Controlar seccion libre de vegetacion			
3	Controlar que hasta 0,5 m de los bordes debe estar limpios y libre de escurrimiento			
	En canales no revestidos			
1	Verificar perfilado de paredes, previniendo no agrnadar su ancho			
2	Cpntrolar taludes de las obras sea 1:3(H:V)			
	Actividades Finales			
1	Verificar acopio de los desechos			
2	verificar material trasportado o basura a botadero autorizado			
<p>Criterio de Aceptacion > Las obras de drenaje deben estar libres de todo material que obstaculice el normal escurrimiento de las aguas</p> <p>> No debe existir vegetacion, ni basura en las fajas de emplazamiento de las obras hasta 0,5 m fuera de las lineas de borde</p> <p>OBSERVACIONES:</p>				
Jefe de Gestion		Autocontrol		Jefe de terreno

Componente Saneamiento	PROTOCOLO AUTOCONTROL		RE-SANSGR-01	
	Sellado de Juntas y Grietas en cunetas, fosos y contrafosos		Revision	
UBICACIÓN		Instalacion de señales preventivas		
RUTA		Certificado de los materiales		
LADO DE LA CALZADA		Longitud		
Temperatura Ambiente				
Km Inicial Km Final		Croquis		NA: No Aplica X: No Cumple √: Si Cumple
N°	RECEPCIÓN		ESPECIFICACIONES	AC
Limpieza				
1	Control de retiro de sellos antiguo sin dañar el hormigon			
2	Control del soplado con presion minima de 100 psi			
Sellado				
1	Verificar que la grieta se encuentre bien sellada			
2	Verificar imprimante haya penetrado			
3	Verificar que la grieta o junta se encuentre perfectamente seca			
4	Controlar homogenidad de la mezcla y que la temperatura superior a 5°C			
5	Controlar aplicación que penetre como minimo 1cm,			
6	Controlar vaciado uniforme y continuo			
7	Verificar que no haya sellante fuera de la grieta			
8	Verificar larea limpia adyacente en el extremo final de agua en 5 metros			
Actividades Finales				
1	Verificar acopio de los desechos			
2	verificar material trasportado o basura a botadero autorizado			
Criterio de Aceptacion > Las juntas o grietas deben estar selladas, y sin rastros de material sellante a su alrededor				
OBSERVACIONES:				
Jefe de Gestion		Autocontrol		Jefe de terreno

Anexo 7: Registros Nivel 2 “Componente Faja Vial”

Componente Faja Vial	PROTOCOLO AUTOCONTROL		RE-FAVLIM-01
	Limpieza de la Faja Vial		Folio
UBICACIÓN	Instalacion de señales preventivas		
RUTA	Certificado de mantencion		
LADO DE LA CALZADA	Longitud		
Altura de Vegetacion	Permiso de Basural		
Km Inicial	Croquis	NA: No Aplica X: No Cumple V: Si Cumple	
Km Final			
N°	RECEPCIÓN	ESPECIFICACIONES	AC
	Retiro de Basura y Escombros		
	Controlar que la faja se encuentre libre de basura y escombros		
	Retiro de Vegetacion		
	Verificar malla de proteccion para el posterior uso de la maquina		
	Verificar el correcto uso maquina desbrozadora		
	Control de eliminacion de vegetacion de raiz		
	Verificar que la vegetacion que no obstaculize el libre escurrimiento de aguas		
	Actividades Finales		
	Verificar limites y distancia de despeje		
	Control de recoleccion de desecho y basura		
<p> Criterio de Aceptacion > Las Señales Camineras deben estar libre de vegetacion que impida ser vista por el usuario por lo menos 100 metros > No debe existir vegetacion en la faja vial que tenga altura mayor a 20 cm > No debe existir ramas, ni vegetacion en las fajas de emplazamiento, fosos y contrafosos, hasta 0,5 m. mas afuera de las lineas de borde, ya que obstaculizan el flujo de las aguas > Áreas de fundacion de terraplenes deben estar despejadas hasta 1 m. de afuera del pie de los mismos > Áreas de excavacion de cortes y para fundaciones de estructuras deben estar completamente despejadas hasta 1 m. afuera del borde superior > Áreas de emplazamiento de los cercos que delimitan la faja en 1 metro de ancho deben estar despejadas </p> <p>OBSERVACIONES:</p>			
Jefe de Gestior	Autocontrol	Profesional de terreno	

Componente Faja Vial	PROTOCOLO AUTOCONTROL		RE-FAVRBD-01	
	Retiro de Basuras y Desechos		Folio	
UBICACIÓN	Instalacion de señales preventivas			
RUTA	Cantidad de bolsas			
LADO DE LA CALZADA	Longitud			
Altura de Vegetacion	Permiso de Basural			
Km Inicial	Croquis		NA: No Aplica X: No Cumple v: Si Cumple	
Km Final				
N°	RECEPCIÓN		ESPECIFICACIONES	AC
	Retiro de Basura y Desechos			
	Controlar retiro de desechos en bolsas de basura			
	Verificar acopio de bolsas de basura			
	Verificar que material se traslado a botadero			
	Actividades Finales			
	Verificar que la limpieza cumpla con los umbrales			
Criterio de Aceptacion > No debe haber presencia de desechos y basura en la faja vial				
OBSERVACIONES:				
Jefe de Gestion		Autocontrol		Profesional de terreno

Comonente Faja Vial	PROTOCOLO AUTOCONTROL		RE-FAVRSC-01
	Remocion de Suelos que obstruyen la calzada		Folio
UBICACIÓN	Instalacion de señales preventivas		
RUTA	Cantidad de Suelo		
LADO DE LA CALZADA	Longitud		
Altura de Vegetacion	Permiso de Basural		
Km Inicial	Croquis	NA: No Aplica X: No Cumple v: Si Cumple	
Km Final			
Nº	RECEPCIÓN	ESPECIFICACIONES	AC
	Remocion de derrumbes en Caminos Pavimentados		
	Verificar acopio de material		
	Contol de retiro de materiales de dimensiones mayores individualmente		
	verificar el apilado de acumulaciones menores con herramientas manuales		
	Controlar la recoleccion de material mediante cargadores que no dañen el pavimento		
	Remocion de derrumbes en el Respaldo de Muro		
	control de retiro de material con herramientas manuales sin dañar hormigon		
	Control de carga y retiro de material		
	Actividades Finales		
	Verificar que la limpieza cumpla con los umbrales		
Criterio de Aceptacion > No debe haber presencia de material, permitiendo asi el libre y seguro transito vehicular			
OBSERVACIONES:			
Jefe de Gestion		Autocontrol	Profesional de terreno