

PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE CONSERVACIÓN VIAL DE CONAVI

Tatiana Herrera Arroyo
Pablo Camacho Salazar

Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI)
tatisha27@gmail.com
pcamsal@gmail.com

Resumen: El proyecto brinda una metodología de administración de proyectos de conservación vial para la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI).

Se busca proveer de herramientas, formatos y plantillas que permitan facilitar la gestión de los proyectos de conservación vial, además de proponer una estrategia para que dicha metodología pueda ser implementada.

La metodología fue elaborada a partir de un diagnóstico basado en criterios de éxito de profesionales y expertos involucrados en este tipo de proyectos.

Abstract: This project presents a proposal to provide a road conservation project management methodology for the Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI).

It provides tools, formats and templates to ease the management of road maintenance projects, and offers an implementation strategy.

The project management methodology was developed from a diagnosis based on criteria of successful professionals and experts involved in such projects

Palabras claves: Administración de proyectos, metodología, conservación vial, CONAVI, estrategia de implementación.

Introducción

Según la reseña histórica expuesta en la página oficial del CONAVI, se indica que fue en setiembre de 1997, y por recomendación del Banco Mundial, cuando se presentó un proyecto de ley para crear el Consejo Nacional de Conservación Vial, después de pasar por la Asamblea Legislativa se le dio el nombre de

Consejo Nacional de Vialidad esto en el año 1998.

Igualmente, el Banco Mundial también hizo referencia sobre la importancia de un adecuado sistema de conservación vial en Costa Rica, indicando que por cada dólar que se deje de invertir en conservación, se generan aproximadamente tres dólares en el gasto de operación del mantenimiento correctivo.

La Gerencia de Conservación de Vías y Puentes del CONAVI es responsable de realizar la evaluación del estado de la red vial nacional, a fin de realizar los levantamientos de necesidades y promover las contrataciones, a través del planteamiento de proyectos, necesarios para atender dicha red.

Debido a la importancia de la conservación vial y de su significancia para el progreso del país, es que se considera necesario tener un modelo que permita una adecuada gestión de los proyectos de conservación vial, de acuerdo con los lineamientos y buenas prácticas de gestión, que permitan alcanzar la eficiencia en el manejo de los mismos.

Sin embargo, informes de fiscalización de la Contraloría General de la República (CGR) y del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME), señalan que existen debilidades en los procesos de control y seguimiento de la ejecución de los proyectos, así como deficiencias en la gestión documental de los proyectos, además señala que no se cuenta con formatos estandarizados para la presentación de dicha documentación, con lo cual no se garantiza un adecuado registro y control de las obras. Situaciones que ponen en riesgo la eficiencia y efectividad de la inversión. De ahí la necesidad de crear una metodología de administración de proyectos de conservación vial, a fin de crear una estructura que permita resolver este problema y permita a la Gerencia de Conservación Vías y Puentes realizar una gestión eficiente de los proyectos de conservación vial.

Según lo anterior es que este proyecto pretende brindar una metodología para la administración de proyectos de conservación vial del CONAVI.

Como indica Alnasser (2010), las metodologías de gestión de proyectos se comenzaron a emplear para reducir la cantidad de proyectos

que se salían de control, y ayudar a solventar problemas comunes que se habían identificado relativos a:

- Exceso de carga de trabajo planificada o en proceso.
- El costo del proyecto supera el presupuesto inicial.
- Problemas de calidad, valor o utilidad del resultado final.

A. Parte 1: Marco metodológico.

El tipo de investigación es mixta, cualitativo en cuanto a recolección de información y gran parte del análisis, sin embargo algunos de los instrumentos a utilizar cuentan con un componente semicuantitativo por cuanto le conceden valores numéricos a la información recolectada, facilitando el análisis de los resultados.

Las fuentes primarias de información utilizadas para este proyecto se basan en toda la información documental de CONAVI utilizada, como:

- Procedimientos de trabajo.
- Reglamentos internos.
- Informes técnicos y administrativos.

Entrevistas a personal clave de CONAVI y expertos de otras organizaciones son también fuentes primarias valiosas para esta investigación. La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos - PMBOK®, versión 2008, es el principal libro de consulta.

Entre los expertos consultados se encuentra:

- Ingenieros de zona del CONAVI.
- Representante de una empresa de inspección privada.
- Representante de una empresa de construcción privada.
- Representante del GIZ-MOPT.
- Representante del BID.
- Ingenieros con más de 20 años de experiencia en administración de proyectos de conservación vial.
- Representante de la oficina ejecutora (CONAVI).

Con toda la información obtenida se realizó un análisis documental de donde se obtuvo la información necesaria para realizar una matriz de directrices y un cuadro comparativo entre la

buenas prácticas identificadas en las entrevistas y las buenas prácticas identificadas en la literatura. Se discutieron los principales hallazgos de la matriz y el cuadro comparativo, de donde se obtuvieron elementos a incluir en la estructura de la metodología de administración de proyectos con la ayuda de un diagrama de Carroll.

En cuanto a los factores críticos de éxito, estos se obtuvieron también de la literatura y los expertos, se utilizó el nivel de impacto expuesto por los ingenieros de zona cuando uno de estos factores de éxito falla, se realizó un diagrama de Pareto para determinar los factores críticos de éxito que realmente tienen relevancia en los proyectos de conservación vial de CONAVI (según Pareto los que representan el 80% de los efectos), estos fueron los factores a considerar en la metodología de administración de proyectos propuesta.

Posteriormente se utilizó una gráfica de radar para visualizar más fácilmente la priorización de los criterios de éxito seleccionados y a través de un diagrama de Ishikawa se segregaron estos factores críticos de éxito en sus causas para determinar los aspectos específicos a incluir en la metodología de administración de proyectos propuesta. Por último se propuso una estrategia de implementación para la metodología.

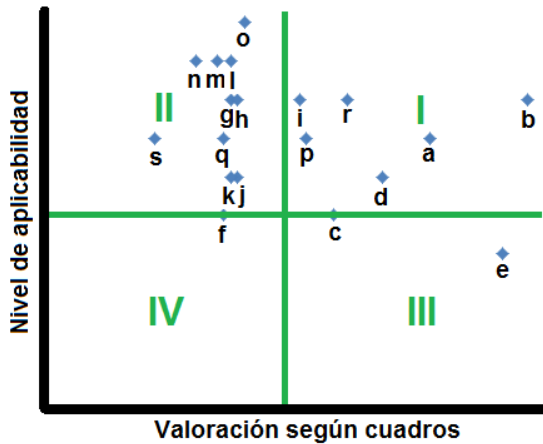
B. Parte 1: Resultados.

Directrices y buenas prácticas.

Utilizando la información de la valoración realizada se utilizó un diagrama de Carroll para generar una agrupación de la directrices y buenas prácticas de acuerdo a su priorización. Considerando que los elementos ubicados en el cuadrante I son los que tienen la mayor prioridad por tener las puntuaciones más elevadas, se tiene que las directrices y buenas prácticas identificadas como prioritarias son:

- Cumplimiento de los requerimientos de calidad de los materiales y estructuras.
- Mantener registros documentales actuales.
- Promover la comunicación bilateral.

Figura 1: Diagrama de Carroll para directrices y buenas prácticas.



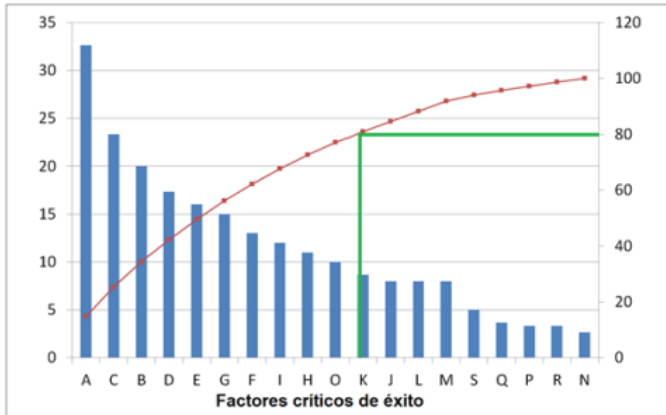
Fuente: Camacho, P; Herrera, T.

- Cumplimiento de las especificaciones de los carteles de licitación.
- Reuniones periódicas entre involucrados (comunicación asertiva).
- Dar prioridad a la transitabilidad y seguridad de la ruta (aspectos estratégicos).

Criterios de éxito.

La grafica del diagrama de Pareto se puede observar en la figura 2, de acuerdo al análisis realizado, se puede evidenciar cuales criterios de éxito corresponden al 80% de la causas relevantes que afectan el éxito de un proyecto de conservación vial.

Figura 1: Criterios de éxito realizado mediante diagrama de Pareto.



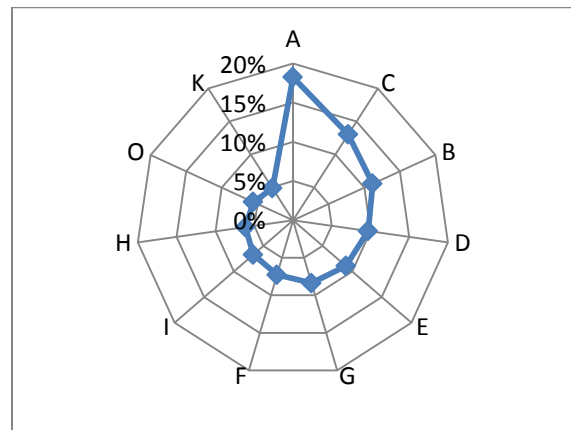
Fuente: Camacho, P; Herrera, T.

Según lo anterior, entre los factores críticos de éxito ubicados como responsables del 80% del éxito de los proyectos están:

- Proponer metas y objetivos acordes al proyecto (considerando los recursos con que se cuentan y lo que se espera obtener).
- Adecuada planificación.
- El clima laboral.
- Control y seguimiento.
- Análisis del entorno del proyecto (ambiental, político...).
- Aseguramiento de la calidad.
- Adecuada gestión del recurso humano (equipo de proyecto).
- Definición de estrategias.
- Herramientas y canales de comunicación efectivos.
- Definición del alcance del proyecto.
- Gestión de riesgos efectiva.

Los resultados de priorización entre los criterios de éxito seleccionados como determinantes se puede visualizar y comparar en la figura 3 mediante la gráfica de radar que muestra el porcentaje de cada criterio con respecto a la sumatoria de la puntuación total de los criterios responsables del 80% del éxito o fracaso de los proyectos de conservación vial, con lo cual se visualiza la importancia que existe entre cada uno de ellos.

Figura 2: Demostración de la priorización de los factores críticos de éxito mediante gráfica de radar.



Fuente: Camacho, P; Herrera, T.

Se debe destacar un aspecto muy importante en la definición de los criterios de éxito señalados tanto por los expertos como los ingenieros de zona, en la mayoría de casos la gestión de tiempo y costo obtuvieron un nivel de relevancia intermedio, la razón se debe a que los proyectos de conservación vial, tienen un impacto social y económico significativo, y por tanto el enfoque está más dado a hacer lo que se necesita con la exigencia de calidad solicitada, que a ahorrar costos y tiempo que pudieran comprometer los anteriores factores.

En la figura 4 se observa el diagrama de Ishikawa con las principales causas que sustentan cada criterio de éxito, a partir de estos criterios se basará el diseño de la metodología para administración de proyectos de conservación vial.

Es importante destacar algunas causas que son repetitivas en varios criterios de éxito, una de ellas es la “gestión documental” por cuanto es vital a lo largo de todo el proyecto como en la planificación, definición de estrategias, definición del alcance, control y seguimiento y los canales de comunicación.

Una adecuada gestión documental permite llevar controles más efectivos del avance en alcance, costo y tiempo, además establece de forma más clara las metas y objetivos que se desean alcanzar, hace también más fácil el monitoreo durante el control y seguimiento a fin de evaluar el proyecto y también la gestión realizada, y permite que las lecciones aprendidas puedan ser documentadas y aplicadas en futuros proyectos.

También se tiene que la “comunicación” es vital para el desarrollo de este tipo de proyectos, puesto que deben existir canales de comunicación efectivos debido a la distancia que puede existir entre proyectos, así también establecer una línea de comunicación clara que evite los malos entendidos que pueden afectar el proyecto. Una buena comunicación permite establecer que todos los miembros del equipo de trabajo del proyecto pueden establecer sus puntos de vista, a fin de poder obtener una solución a los problemas desde varias perspectivas, lo cual puede beneficiar el desarrollo del proyecto.

Las dos causas anteriormente mencionadas en conjunto con establecimiento de objetivos

claros acordes a las necesidades, son el punto medular para alcanzar el éxito de un proyecto de conservación vial.

C. Metodología de administración de proyectos de conservación vial.

Esta metodología considera las buenas prácticas y directrices, así como los criterios de éxito identificados en el diagnóstico como relevantes y se basa en un ciclo de vida específico, que para este caso corresponde a cinco fases:

- Inicio.
- Planificación.
- Ejecución.
- Seguimiento y control.
- Cierre.

Estas fases están conformadas por procesos, dentro de esta metodología se buscó el desarrollo de procesos que aumentarían la eficacia en los proyectos y que no significaran trabajo adicional (aumento burocrático), sino un medio para facilitar el trabajo de obtener buenos resultados en la administración de proyectos.

Antes de iniciar el desarrollo de esta metodología, es importante especificar que la figura de director de proyecto será asumida por los ingenieros de zona, por cuanto este profesional siempre será el director de proyecto de los proyectos de conservación vial ubicados dentro de su zona de cobertura.

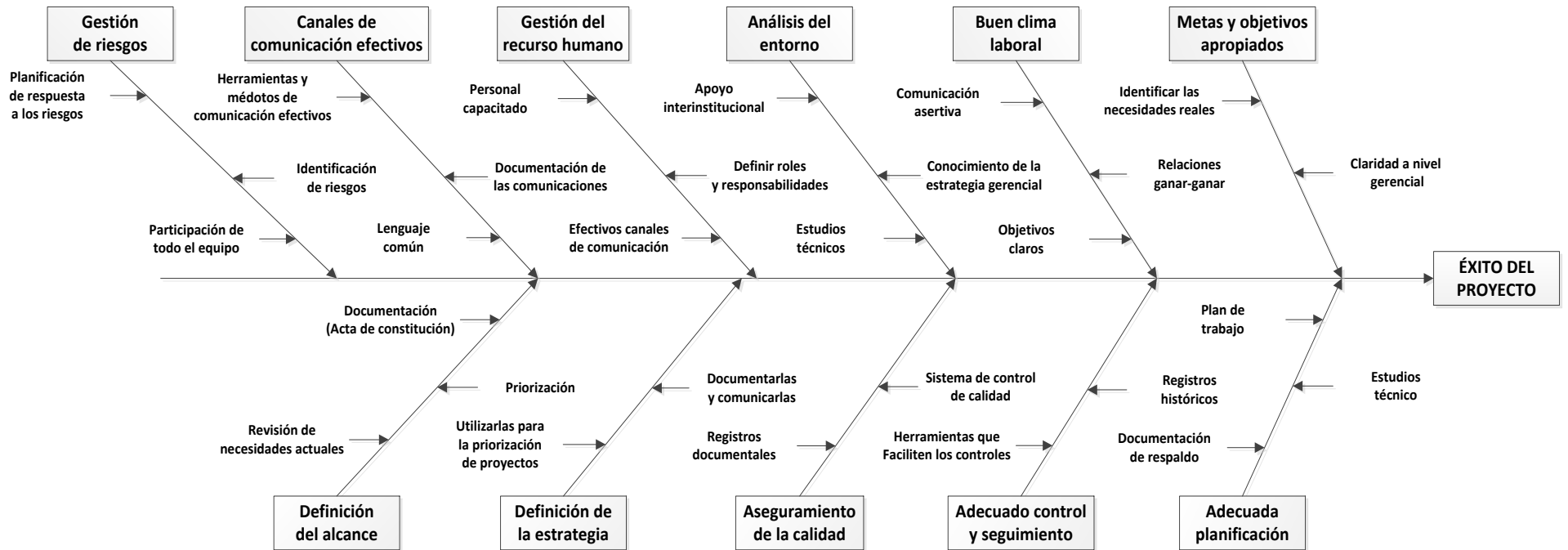
Las fases y procesos de esta metodología tienen un enfoque principalmente predictivo, además se centra en las fases y procesos indicados en el PMBoK®, 2008. Sin embargo existen particularidades del enfoque ágil dentro de la misma.

En la figura 5 se presenta una representación gráfica de la estructura de la metodología, donde se ubican las fases, áreas de conocimiento y procesos necesarios para aumentar la eficacia de los proyectos de conservación vial del CONAVI.

Fase de inicio.

En esta fase, se definirán las bases del proyecto a desarrollar, y significará el arranque o rechazo del mismo.

Figura 3: Ishikawa para alcanzar el éxito de un proyecto de conservación vial.



Fuente: Camacho, P; Herrera, T.

Es importante mencionar que existen dos situaciones por las que se requiere crear un proyecto, la primera se basa en el resultado de monitorear las necesidades y estado actual de las rutas, lo que debe realizarse de forma constante, y la segunda por medio de una denuncia o queja por parte de un usuario. Esta fase involucra el siguiente proceso:

- **Desarrollar el acta de constitución:** Corresponde a la concepción y establecimiento del proyecto, donde se da la aceptación del mismo, además tiene como producto el documento conformado por la plantilla del acta de constitución del proyecto.

Fase de planificación.

En esta fase se debe planificar todas las actividades que se desarrollarán durante la fase de ejecución, esta fase es fundamental para ejecutar de acuerdo al objetivo esperado. Los procesos recomendados para esta fase son:

- **Caracterizar el problema:** Se extraen las principales características de la necesidad, estas características son fundamentales para establecer la posible solución o tipo de proyecto a desarrollar.
- **Definir el alcance:** Se especifican las características del proyecto y del producto así como aquellas situaciones que pueden afectar de una o de otra manera el desarrollo del mismo.
- **Crear el EDT:** Permite identificar las principales etapas del proyecto y sobre todo ubica los principales entregables del mismo, evidentemente estos entregables están relacionados con los elementos de esta metodología.
- **Desarrollar el cronograma:** Implica realizar un desglose de todos los paquetes de trabajo hasta llegar a las actividades, este cronograma es una guía temporal del proyecto.
- **Determinar el presupuesto:** Corresponde a un desglose de los paquetes de trabajo para definir los

recursos financieros a necesitar, a cada recurso se le asigna un costo.

- **Elaborar el plan de control de calidad:** Se elabora con el propósito de establecer el tipo de controles por actividad, los requerimientos técnicos y las frecuencias con que se realizarán estos controles.
- **Definir roles y responsabilidades:** Se crea la “Matriz de asignación de responsabilidades”, en esta matriz se muestran los roles y responsabilidades de los diferentes involucrados.
- **Definir los canales de comunicación:** Se busca definir los medios por los cuales se generará la comunicación durante el desarrollo del proyecto. También considera los medios y confirmación de las diferentes comunicaciones.
- **Generar planes de contingencia:** Se valoran los riesgos que puede afectar el proyecto, también se presentan los planes de contingencia a desarrollar en caso de que se materialice alguno de los riesgos.
- **Determinar los requerimientos de seguridad y ambiente:** Se revisan y determinan los requerimientos del entorno del proyecto, para el caso de seguridad y ambiente. En el caso de seguridad se incorpora todo lo relacionado con manuales y normativa aplicable a la seguridad durante la ejecución del proyecto, así como los planes de manejo de tránsito. En el lado ambiental se gestionan los requerimientos de protección ambiental que puedan generarse durante la fase de ejecución.
- **Crear el plan de trabajo:** El plan de trabajo integra todos los demás procesos de la etapa de planificación, este plan es el principal registro de las acciones a tomar durante la ejecución del proyecto.

Figura 5: Fases y procesos de la metodología de administración de proyectos de conservación vial.

Metodología de Administración de proyectos de conservación vial					
	Inicio	Planificación	Ejecución	Cierre	
Gestión del Alcance		Caracterizar el problema Definir el alcance Crear el EDT			Monitorear y controlar el avance del proyecto
Gestión del Tiempo		Desarrollar el cronograma			
Gestión de los Costos		Determinar el presupuesto			
Gestión de la Calidad		Elaborar el plan de control de calidad	Realizar el aseguramiento de la calidad		
Gestión de los Recursos humanos		Definir roles y responsabilidades	Gestionar el equipo de proyecto		
Gestión de las Comunicaciones		Definir los canales de comunicación			
Gestión de los Riesgos		Generar planes de contingencia			
Gestión del entorno (seguridad y ambiente)		Determinar los requerimientos de seguridad y ambiente			
Gestión de la Integración	Desarrollar el acta de constitución	Crear el plan de trabajo	Gestionar la información	Cerrar el proyecto	

Fuente: Camacho, P; Herrera, T.

Fase de ejecución.

En esta fase se ejecutan las actividades que permitirán alcanzar el(los) producto(s) necesarios, para completar los objetivos del proyecto. Los procesos recomendados para esta fase son:

- **Gestionar la información:** Permite mantener un registro documental de todos los documentos generados durante el desarrollo del proyecto, aspecto que garantiza el cumplimiento de todos los procesos del proyecto.
- **Realizar el aseguramiento de la calidad:** Se busca el cumplimiento de todos los requisitos técnicos del producto, también genera un respaldo de la calidad de los trabajos que se realizan en el proyecto.
- **Gestionar el equipo del proyecto:** El objetivo es valorar y motivar al equipo de proyecto, específicamente a los colaboradores del CONAVI que son los que abarca su rango de acción.

Fase de seguimiento y control.

Esta fase da seguimiento a los procesos del proyecto a fin de controlar el avance de este y detectar las variaciones y los motivos que las produjeron. Esta fase involucra el siguiente proceso:

- **Monitorear y controlar el avance del proyecto:** Permite mantener un seguimiento de las actividades del proyecto, con el fin de identificar desviaciones de forma oportuna para aplicar mejoras que no afecten significativamente el desarrollo del mismo.

Fase de cierre.

Se concluyen los procesos para dar cierre formal al proyecto, en este se incluye la recopilación y documentación de las lecciones aprendidas para que puedan ser consultadas y empleadas en las formulación de otros proyectos. Esta fase involucra el siguiente proceso:

- **Cerrar el proyecto:** Este proceso formaliza el cierre del proyecto, también involucra el registro de lecciones aprendidas para ser aprovechadas en proyectos similares.

D. Estrategia de implementación.

La estrategia se divide en actividades a corto plazo, las que corresponderían a realizarse en los primeros 6 meses desde el inicio de la implementación, las actividades a mediano plazo se realizarán al finalizar las actividades de corto plazo y antes del primer año y por último las actividades a largo plazo que se ejecutarán después de las actividades de mediano plazo y hasta un periodo máximo de 2 años.

Las actividades a corto plazo son:

- Prueba piloto en una zona de conservación vial.
- Incorporación de recomendaciones surgidas de la prueba piloto.

Las actividades a mediano plazo son:

- Prueba piloto en la región central
- Incorporación de recomendaciones surgidas de la prueba piloto.
- Definir funciones del director regional e ingenieros de zona.
- Definición de una cartera de proyectos.

Las actividades a largo plazo son:

- Prueba piloto a nivel nacional.
- Incorporación de recomendaciones surgidas de la prueba piloto.
- Definir una matriz de comunicaciones interna y externa a nivel de CONAVI.
- Definir funciones a las oficinas regionales en cuanto a la implementación de la metodología.

E. Conclusiones y recomendaciones.

- Una de las buenas prácticas obtenidas para la administración de proyectos de conservación vial, es una buena gestión de la documentación.
- Debido las características particulares que poseen los proyectos de conservación vial, los factores críticos de éxito están ligados en su mayoría a

definir el alcance del proyecto acorde a las necesidades actuales.

- La mayoría de procesos que aseguran el éxito de un proyecto estarán definidos en la fase de planificación de un proyecto de conservación vial.
- Las comunicaciones son un factor delicado debido a que el equipo de proyecto de un proyecto de conservación vial de CONAVI está conformado por los ingenieros de zona como directores de proyecto, los inspectores de campo del CONAVI, la empresa inspectora y la empresa constructora, por lo que resulta variado desde el punto de vista organizacional.
- La gestión de las adquisiciones es un proceso que está regulado por normativa estricta y obligatoria del CONAVI, por lo que no se considera en esta metodología, debido a que ya tiene procedimientos que la regulan.
- Existen proyectos llamados extraordinarios que por la naturaleza de su origen (de gran impacto social y económico), implican una administración más ágil que permita atender la situación desarrollada.
- La metodología es dependiente de los intereses surgidos dentro de la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes.
- En la organización no existe un mecanismo o política para medir el éxito o no de los proyectos individualmente.

F. Bibliografía

- Alnasser, R. (2010). Las metodologías de gestión de proyectos. ¿Cuál aplico? DOOLPHY. Consultado en: <http://blog.doolphy.com/es/2010/08/25/metodologias-de-gestion-de-proyectos-cual-aplico-parte-i/>
- Chamoun, Y (2002). Administración Profesional de Proyectos, La Guía. (1ª ed.). México, D.F: McGraw-Hill Interamericana.
- Gido, J. y Clemens, J. (2001). *Administración Exitosa de Proyectos* (1ª ed.). México: Grupo Geo Impresores S.A de CV.
- CONAVI (2010). Plan Quinquenal 2010-2014. Consejo Nacional de Vialidad, Costa Rica.
- CONAVI (2010). Regionalización del Territorio Nacional para la Gerencia de Conservación de Vías y Puentes. Unidad Asesora de Planeamiento y Control. Consejo Nacional de Vialidad, Costa Rica.
- CONAVI (2012). Consejo Nacional de Vialidad – Página Oficial www.conavi.go.cr
- CONAVI (2012). Plan Operativo Institucional 2012. Consejo Nacional de Vialidad, Costa Rica.
- CONAVI (2012). Presupuesto ordinario 2012. Departamento Financiero. Costa Rica.
- Contraloría General de la República (2011). Presupuestos públicos 2011: Situaciones y perspectivas. Costa Rica.
- Contraloría General de la República (2003). Remisión del Informe No. DFOE-OP-31/2003 relativo a la visita de fiscalización realizado a los proyectos Conservación Vial de la Red de la Zona Atlántica”, Licitación Pública N° 020-2001, y al proyecto “Conservación Vial de la Ruta Nacional N° 32, Carretera Braulio Carrillo”, Licitación Pública N° 013-2001. Costa Rica.
- Contraloría General de la República (2006). Informe de los resultados del estudio especial sobre la verificación del cumplimiento de los condicionamientos del refrendo de los 22 Contratos de la Licitación Pública No. LPCO-01-2005 promovida por el Consejo Nacional de Vialidad. Costa Rica.
- Contraloría General de la República (2010). Informe sobre los resultados del estudio relacionado con la gestión de administración de puentes del MOPT. Costa Rica.
- Haugland, Cato (1992). Enfoque del Marco Lógico como herramienta para planificación y gestión de proyectos orientados por objetivos. Instituto de

Universitario de Desarrollo y Cooperación. España.

- Hernández Sampieri & Otros (2010). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill, quinta edición, México.
- LANAMME (2011). Informe de Evaluación de la Red Vial Nacional pavimentada de Costa Rica Años 2010-2011. Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales UCR. Costa Rica.
- LANAMME (2012). Evaluación de la calidad y suficiencia de la documentación que respalda las estimaciones de pago de obra en los proyectos de Conservación Vial. Conservación de la Red Vial Nacional Pavimentada (CV) por precios unitarios Licitación Pública No. 2009LN-000003-CV. Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales UCR. Costa Rica.
- MOPT (2009). Red vial nacional. Dirección de Planificación Nacional Sectorial. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Costa Rica.
- Prince2 (2012). About Prince2. [Acerca de Prince2]. Consultado en: <http://www.prince-officialsite.com/AboutPRINCE2/AboutPRINCE2.aspx>
- Project Management Institute (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos - PMBOK®. (4ª ed.). Pennsylvania: PMI Publications.
- Project Management Institute (2009). *A Project Manager's Book of Forms: A Companion to the PMBOK Guide*. (El Libro de Formatos del Administrador de Proyectos: Un compañero de la guía del PMBOK). (1ª ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Project Management Institute (2000). Construction extension to a guide to the project management body of knowledge. PMBOK® - 2000 edition. Pennsylvania: PMI Publications.
- Project Management Institute (2003). *Construction Extension to A Guide to the Project Management Body of*

Knowledge – PMBoK® Guide (Extensión de construcción para la guía de los fundamentos para dirección de proyectos Guía del PMBOK®). (1ª ed.). Pennsylvania: Newton Square.

- Real Academia Española (2010). Diccionario de la Lengua Española. Vigésima Segunda Edición. Consultado en: <http://www.rae.es/rae.html>
- Schwaber, K. & Sutherland, J. (2011). La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juegos. Consultado en: <http://www.scrum.org/Scrum-Guides>