

CAPÍTULO 21 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

21.1 Organismo Ejecutorio

La División General de Planificación del Ministerio de Transporte e Infraestructura (DGP), es el órgano gubernamental responsable de la ejecución e implementación del proyecto. La oficina de Cooperación y de Relaciones Económicas del Ministerio de Relaciones Exteriores, es también el organismo de ejecución que respalda al Ministerio de Transporte e Infraestructura en asistencia de Proyectos donantes.

21.2 Embalaje del Proyecto

Como se ha descrito en el Capítulo 20, resultan tres paquetes de trabajo de la evaluación económica y las consideraciones de la efectividad del costo. El Paquete número Uno, contiene los puntos de desastres para la rutas NIC.1, NIC.3 Y NIC.26. El paquete número Dos contiene los sitios en la ruta NIC.3, NIC.5 y la NIC.26. El paquete número Tres está restringida para los sitios de la NIC. 1 y de la NIC. 3. El orden de implementación está relacionado con la efectividad del costo de las obras de construcción. La relación del agrupamiento por paquetes y los sitios de desastres se muestra en la Tabla 21.2.1.

Tabla 21.2.1 Paquetes y Puntos de Desastres

	Nic1	Nic3	Nic5	Nic26	Total
Paquete1	N001A280 Junquillal San Nicolas San Ramon N001A240 N001B230 N001B150	N003B400 N003B320		N026A160 San Juan de Dios Papalon	12
Paquete2	N001A290	N003B370 El Guayacan N003E170	N005A010	La Banderita Solis	7
Paquete3	Las Chanillas N001B170 N001B120 Rio Inali Rio Tapacali	N003C230 N003C150 N003C140		N026A060 N026B140 N026A150	11

21.3 Evaluación de Validez de cada una de las Contramedidas

21.3.1 Validez de las consecuencias Ambientales

Los cuatro impactos ambientales han sido identificados en la ruta NIC.3. Por lo tanto, estos impactos han sido revisados tomando en consideración las contramedidas siguientes

- El hotel del sitio N003B320 será salvaguardado por construcción de muro de retención sin recorte del talud.
- La Reserva Natural, localizada en el punto número "N003C230 " será protegido con la siembra de vegetación en el marco de concreto, luego del recorte del talud.
- El área de aguas abajo, localizado en el punto número "N003E170 ", donde la corriente de la montaña puede ser bloqueada, continuará siendo irrigada a través de una abertura en la presa, y
- Los campos de café en el punto número "N003C140 " serán salvaguardados por la construcción de un muro de retención con el fin de reducir el alcance del terraplén.

Así las consecuencias han sido relacionadas con el medio ambiente para cada uno de los puntos de desastres basadas completamente en las medidas apropiadas de mitigación. Por eso, cada contramedida es válida en relación con los aspectos ambientales.

21.3.2 Validez de los resultados del Análisis Económico y Financiero

El costo de construcción, incluyendo las medidas de compensación del impacto del medio ambiente, han sido incluidas en la evaluación económica (Capítulo 20). La mayoría de los esquemas requerirán de algún mantenimiento. El costo de mantenimiento de los esquemas permanentes han sido incluidos en la evaluación económica al 2% del costo de capital como se muestra en la Tabla 20.1.4 del texto principal. Los requerimientos del costo resultante están sumados en la Tabla 21.3.1.

**Tabla 21.3.1 Estimación del Presupuesto Anual de Mantenimiento
(US\$, Precio de 2002)**

Paquete	Costo del Mantenimiento Anual (\$)
1	12,167
2	66,263
3	175,911
Total	254,340

Fuente: 2% del costo del Capital para trabajos permanentes

La suma total en la Tabla 21.3.1 debe ser garantizada para el mantenimiento, y poder ser tomada una vez que el capital de trabajo haya sido utilizado. Esta suma ha sido tomada en cuenta en la evaluación económica y debido a esto la evaluación económica es válida. Además, la suma en la Tabla 21.3.1 será suficiente para cubrir los costos de mantenimiento requeridos identificados en la Tabla 21.4.2 del texto principal. En los sitios enumerados anteriormente, donde se necesitará el funcionamiento de un solo carril para el paso del tráfico durante la construcción, se asume que el control del tráfico será regulado temporalmente por señales o manualmente. En ambos casos, se espera que el tráfico será demorado dependiendo de la longitud de la carretera afectada. Dicha longitud afectará el tiempo que tomen los vehículos para despejar el área; cuando ambas direcciones sean detenidas, se incrementará los perjuicios. Aún cuando esta sea una sección relativamente larga (de 150 m), será despejada en 30 segundos. El total de los perjuicios para cada una de las series debe ser menor de 30 horas de vehículos por día. En valor monetario, esto será mucho menor que el 1% de los beneficios potenciales de las obras, y los perjuicios en el tráfico pueden ser considerados insignificantes. Por este motivo la evaluación económica es válida.

21.3.3 Validez de la Evaluación de las Contramedidas

Como se mencionó anteriormente, las contramedidas han sido validadas de los resultados del análisis del impacto ambiental y económico. Además, casi todos los materiales de construcción y las maquinarias de construcción están fácilmente disponibles en Nicaragua.

Los beneficios de la inversión se debe a la prevención de desastres en los 30 sitios. El Porcentaje Interno de Retorno en prevención de desastres en cada uno de los siguientes sitios para los próximos diez años se enumeran en Tabla 21.3.2.

Tabla 21.3.2 Porcentaje Interno de Retorno del Proyecto (PIR) en la Prevención de Desastres en Cada Conector Vial: Costo Total del Proyecto en Cada Caso

Conector	Carretera	PIR(%)
Malpaisillo	NIC.26	27.9
Sebaco a Chagatuillo	NIC.3	28.2
La Sirena a Condega	NIC.1	15.5
Porcentaje		23.5

Fuente : Hojas de Cálculo de Evaluación de Proyecto

El Promedio de PIR para todos los sitios es de 23.5%. Esto significa que el porcentaje de retorno del proyecto para la prevención de un solo desastre es de 23.5%. Por eso, las contramedidas planificadas a través del estudio son altamente aplicables para prevenir los desastres en las carreteras de Nicaragua.

21.4 Período de Construcción para cada Paquete del Proyecto

El período de construcción para cada paquete del proyecto se estimó tomando en cuenta el volumen de trabajo, la condición del sitio, condiciones climatológicas, situación de los derechos de vía, etc. Los puntos de desastres han sido divididos en tres categorías, descritas a continuación.

◆ Paquete 1: Prioridad del Sitio 1

Los puntos prioritarios de desastres en el Sitio 1 están compuestos por la NIC.1, NIC.3 y la NIC.26. Los principales objetivos de trabajos son: instalación de colchones de gavión para prevenir la socavación de los cimientos de los puentes, corte de la superficie de los taludes débiles y empinados, y la instalación de drenajes y muros de retención. El detalle de estos trabajos se muestra en la Tabla 21.4.1. El período de construcción estimado para este paquete es de dos (2) años.

Tabla 21.4.1 Obras de Construcción del Paquete 1

Carretera No.	Sitio	Contra medidas	Total
Nic.1	N001AA280	Horizontal drainage	7
	Junquillal	Gabion mat	
	San Nicolás	Gabion mat	
	San Ramón	Gabion mat	
	N001A240	Removal of loose rocks, installation of netting	
	N001B230	Removal of loose rocks, installation of netting	
	N001B150	Cutting, shotcrete and drainage	
NIC.3	N003B400	Cutting and drainage	2
	N003B320	Retaining wall and fill, drainage and re-vegetation	
NIC.26	N026B160	Removal of loose rocks, Installation of netting and drainage	3
	San Juan de Dios	Gabion mat	
	Papalón	Gabion mat and riprap with mortar	

◆ Paquete 2 : Prioridad del Sitio 2

Los puntos de prioridad de desastres en el Sitio 2 está compuesto por la NIC.3, NIC.5 y la NIC.26. Los principales objetivos de trabajo son: la construcción de un nuevo puente, la instalación de un colchón de gavión, corte de las superficies débiles y empinadas del talud y la instalación de drenajes. El detalle de los trabajos se muestra en la Tabla 21.4.2. El período estimado de construcción de este paquete es de dos (2) años.

Tabla 21.4.2 Obras de Construcción del Paquete 2

Carretera No.	Sitio	Contramedidas	Total
NIC1	N001A290	Removal of loose rocks, Installation of netting and drainage	1
NIC.3	N003B370	Cutting and drainage	3
	El Guayacán	New bridge	
	N003E170	Cutting and drainage, concrete dam and Box culvert	
NIC.5	N005A010	Cutting and drainage	1
NIC.26	La Banderita	Masonry wall and gabion mat	2
	Solis	Gabion mat and riprap with mortar	

◆ **Paquete 3 : Prioridad del Sitio 3**

Los puntos de prioridad de desastres en el Sitio 3 están compuestos por la NIC.1 y la NIC.3. Los principales items son: la instalación de un colchón de gavión para prevenir la socavación de los cimientos del puente, el corte de las superficies débiles y empinadas del talud y la instalación de drenajes. El detalle de los trabajos se muestran en la Tabla 21.4.3. El período estimado de construcción para este paquete es de dos años.

Tabla 21.4.3 Obras de Construcción del Paquete 3

Carretera No.	Sitio	Contramedidas	Total
NIC.1	Las Chanillas	Concrete brocks	5
	N001B170	Cutting and drainage	
	N001B120	Cutting and drainage	
	Rio Inali	Gabion mat and stone masonry	
	Rio Tapasali	Gabion mat	
NIC.3	N003C230	Cutting and concrete protect with vegetation, Lower down embankment with drainage	3
	N003C150	Cutting and drainage above road, embankment, Vegetation and drainage below	
	N003C140	Cutting with drainage and horizontal drainage above road, embankment, vegetation and drainage below	
NIC.26	N026A060	Cutting, shotcrete and drainage	3
	N026B140	Cutting, drainage and horizontal drainage	
	N026A150	Cutting and drainage, lateral carriageway drainage	

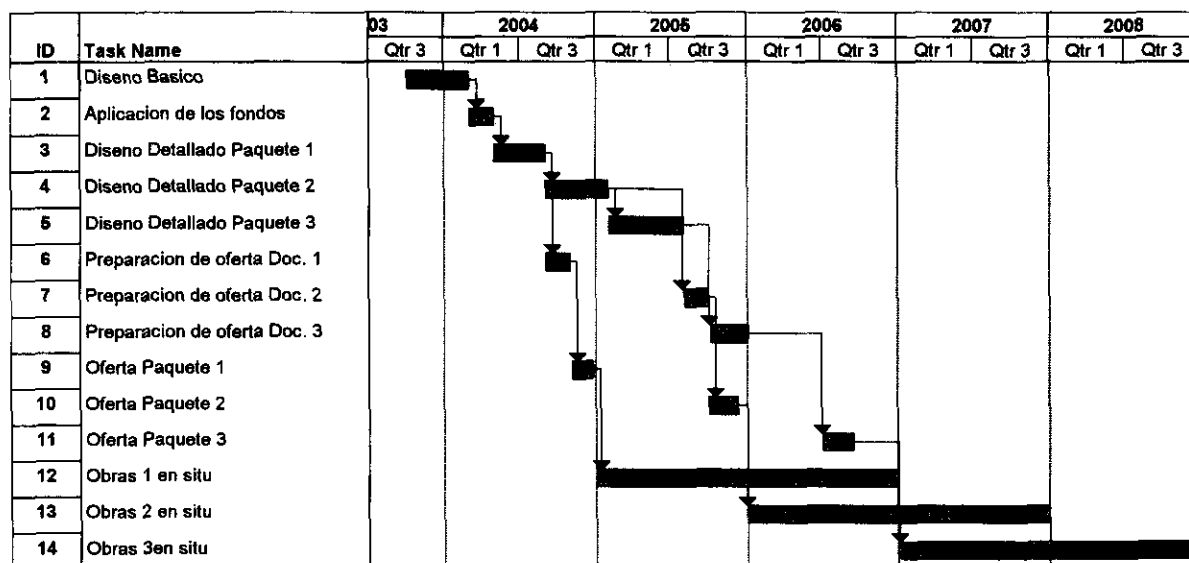
21.5 Servicios de Ingeniería

Los Servicios de Ingeniería propuestos comprenden dos principales componentes que incluye un diseño detallado y oferta para las obras de construcción. El período total requerido para el Servicio de Ingeniería es de cinco (5) años.

21.6 Cronograma de Implementación

El cronograma de implementación se ha creado tomando en cuenta los períodos de construcción estimados para cada uno de los paquetes del proyecto y para los servicios de Ingeniería. El cronograma de implementación recomendado se muestra en la Figura 21.6.1.

Figura 21.6.1 Cronograma de Implementación Propuesto para las Medidas de Prevención de Desastres



21.7 Programa de Inversión

El programa de inversión del proyecto ha sido realizado en base a la implementación del cronograma. Los detalles de los costos se muestran en la Tabla 20.1.2 y han sido asignados a los servicios de ingeniería y a las obras de construcción de la siguiente forma

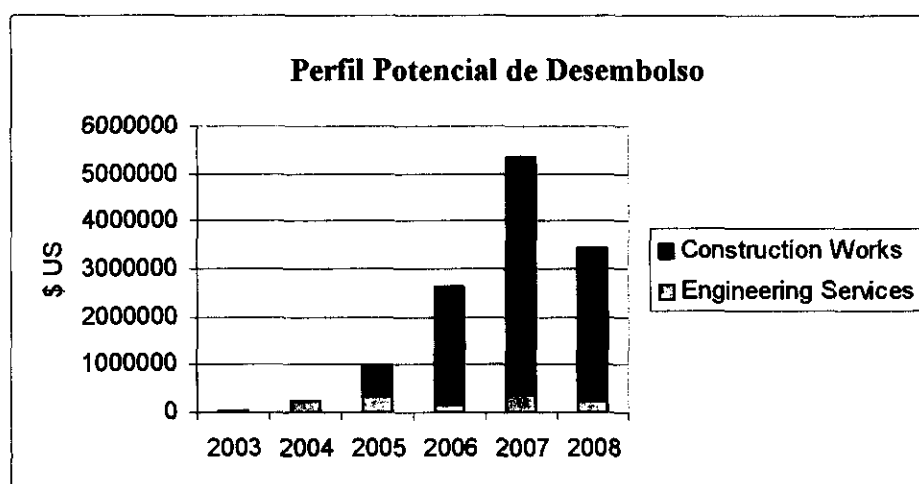
<i>Componente</i>	<i>Asignación</i>
Trabajos de Ingeniería	Obras de Construcción
Diseño	Servicio de Ingeniería
Supervisión de la Construcción	Servicios de Ingeniería
Costo al cliente	Obras de Construcción
Transporte de materiales	Obras de Construcción
Inconvenientes	Pro-rateo de los Servicios de Ingeniería y Obras de Construcción

La Tabla 21.7.1 muestra las inversiones tentativas del programa para los puntos de desastres propuestos y el fortalecimiento estructural del proyecto.

Table 21.7.1 Perfil Potencial del Desembolso para las Medidas de Prevención de Desastres (SUS, 2002 prices)

<i>Año</i>	<i>Servicios de Ingeniería</i>	<i>Obras de Construcción</i>	<i>Total</i>
2003	30,918	-	30,918
2004	235,330	-	235,330
2005	293,840	672,110	965,950
2006	166,100	2,466,136	2,632,236
2007	341,803	5,042,143	5,383,945
2008	220,491	3,248,117	3,468,608
Total	1,288,482	11,428,506	12,716,988

Fuente: Asignación del Costo del Capital (Tabla 20.3.2) para la Implementación del Cronograma



Fuente: Tabla 21.8.1

Figura 21.7.1 Perfil Potencial de Desembolso para Prevención de Desastres

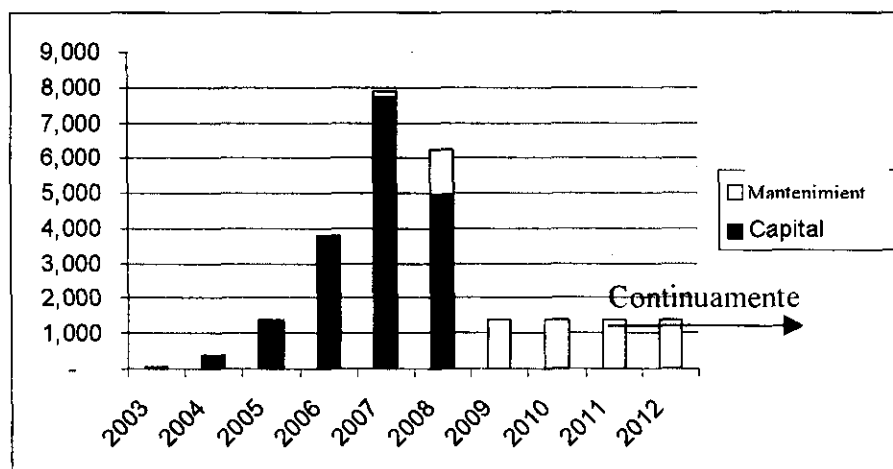
21.8 Arreglos Financieros

Como resultado se anticipa que las obras necesarias pueden ser financiadas por un Donante Internacional, y el plan de implementación propuesto provee para el proceso una gran aplicación apropiada. Típicamente, en Nicaragua gran cantidad de las carreteras están siendo co-financiadas por el Gobierno de Nicaragua en una tasa del 10% del costo total del proyecto. Es por eso que se recomienda que el MTI haga la provisión del presupuesto para la implementación y mantenimiento del proyecto en concordancia con la Tabla 21.8.1 y la Figura 21.8.1.

Tabla 21.8.1 Provisión del Presupuesto Propuesto al MTI para la Implementación y el Mantenimiento de las Medidas de Prevención de Desastres (Miles de Córdoba)

Año	Capital	Mantenimiento
2003	45	-
2004	339	-
2005	1,391	-
2006	3,790	-
2007	7,753	165
2008	4,995	1,301
2009	-	2,984
2010	-	2,984
2011	-	2,984
2012	-	2,984

Fuente : Capital presupuestado 10% del total de la Tabla 21.8.1, Mantenimiento presupuestado como en la Tabla 21.4.1, ambos convertidos por \$1 = 14.4 Cordoba



Fuente: Tabla 21.8.1

Figura 21.8.1 Provisión del Presupuesto del MTI propuesto para la Implementación y Mantenimiento de las Medidas de Prevención de Desastres (Miles de Córdoba)

CAPÍTULO 22 SISTEMA DEL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

22.1 Diagrama General de Flujo del Sistema del Mantenimiento y Operación

Tomando en cuenta el estado actual del sistema de administración y operación en MTI, el concepto general del sistema se propone en la Figura 22.1.1.

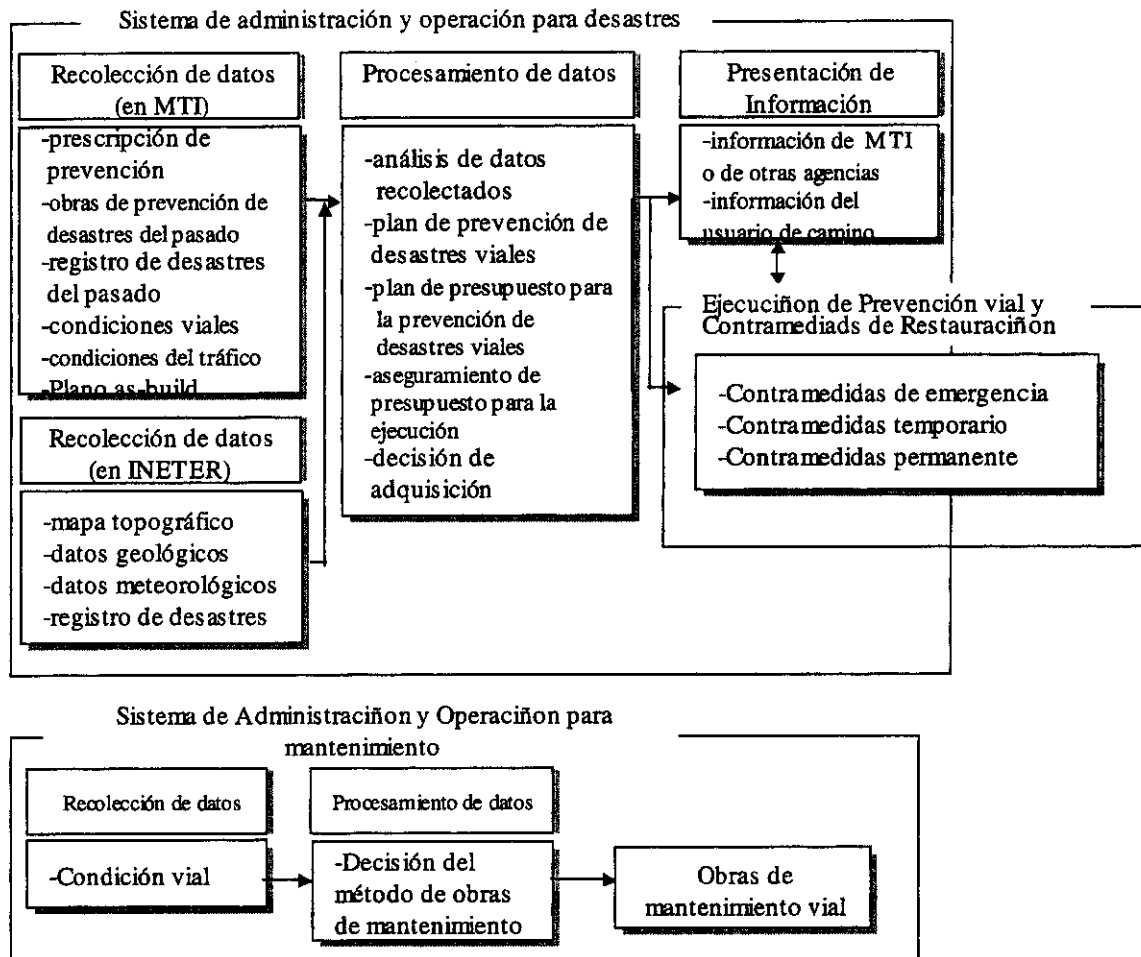


Figura 22.1.1 Concepto del Sistema de Administración y Operación

22.2 Organización de la División de Mantenimiento

1) El estado actual de la Dirección General de Vialidad

La Dirección General de Vialidad se compone entre 5 divisiones como la Dirección construcción vial, la Dirección conservación vial, la Dirección administración vial, Proyecto Banco Mundial, Proyecto BID. La Dirección conservación vial se encarga del mantenimiento en general, lo cual principalmente sera la reparación del superficie de rodamiento. En cuanto a la detección de los daños en las carreteras, los reportes de parte del usuario de las carreteras y/o la autoridad local entran directamente al Unidad Tecnica de Prevención de Desastre, lo cual esta bajo control de MTI, y luego se llega al Ministro. Sin

embargo, este sistema aun contiene varios problemas asi como la tardanza en transmisión de información, por consecuencia, en tomar acciones para suministro necesario de las maquinarias y/o las fuerzas de trabajo. Asi mismo, se observa la carencia de datos sobre las contramedidas tomadas para registrar el magnitud, el tiempo requerido de reparación. Además, para relajar inspección de la carretera de una provincia, se teinen que enviar los ingenieros desde la oficina matriz, entonces las contramedidas se comienza a estudiar con los resultados despues de que los ingenieros esten vueltos de la inspección. Bajo esta circunstancia, se han existido las carencias en los aspectos de la planificación general de las contramedidas de prevención, del presupuesto, y de la ingeniería contra desastre. La Dirección General de Vialidad ha enfrentado a los divesros problemas.

2) Papel de la Dirección General de Vialidad

A fin de lograr la realizacion de la prevención de desatre vial, será sumamente importante que la Dirección conservación vial elabore y repote a la Dirección General de Vialidad las actividades como: planear el programa anual de mejoramiento para la tecnología en las comunicaciones y la prevención de desastre vial, asegurar el presupuesto requerido, planear la inspección y recolección, acumulación de datos de contramedidas.

3) Papel de la Oficina Regional

Para obtener el mantenimiento vial efectivo, se propone colocar las Oficinas Regionales tomando en cuenta la deducción de costo que se genera por trasalado del personal de oficina matriz. El papel de la Oficina será realizar una inspección del mantenimiento vial y obtener los datos y/o registros del desastre que sean correspondientes a su jurisdicción, manteniendo la comunicación estrecha con la oficina matriz.

Se consideran los 4 personales para operar las actividades correspondientes en una Oficina como sigue:

- Un Gerente de la Oficina (el Ingeniero)
- Un Jefe de Ingenieros (el Ingeniero que conoce a inspeccionar los puntos de prevención de desastre)
- Dos Asistentes (son los que auxilian al Jefe en maniobra y/o manejo de herramientas)

Se contemplan las Oficinas en 6 regiones de las ciudades principales como:

- Managua / Leon / Matgalpa / Ocotol / Granada / Juigalpa

4) Papel de la División General de Planificación

La División General de Planificación debera asumir la dirección en asegurar el presupuesto,

planear la inversión, y programar la ejecución sobre la prevención de desastre vial.

Se muestran en Figura 22.2.1., el organigrama general para la Dirección conservación vial de la Dirección General de Vialidad y su papel en MTI en futuro.

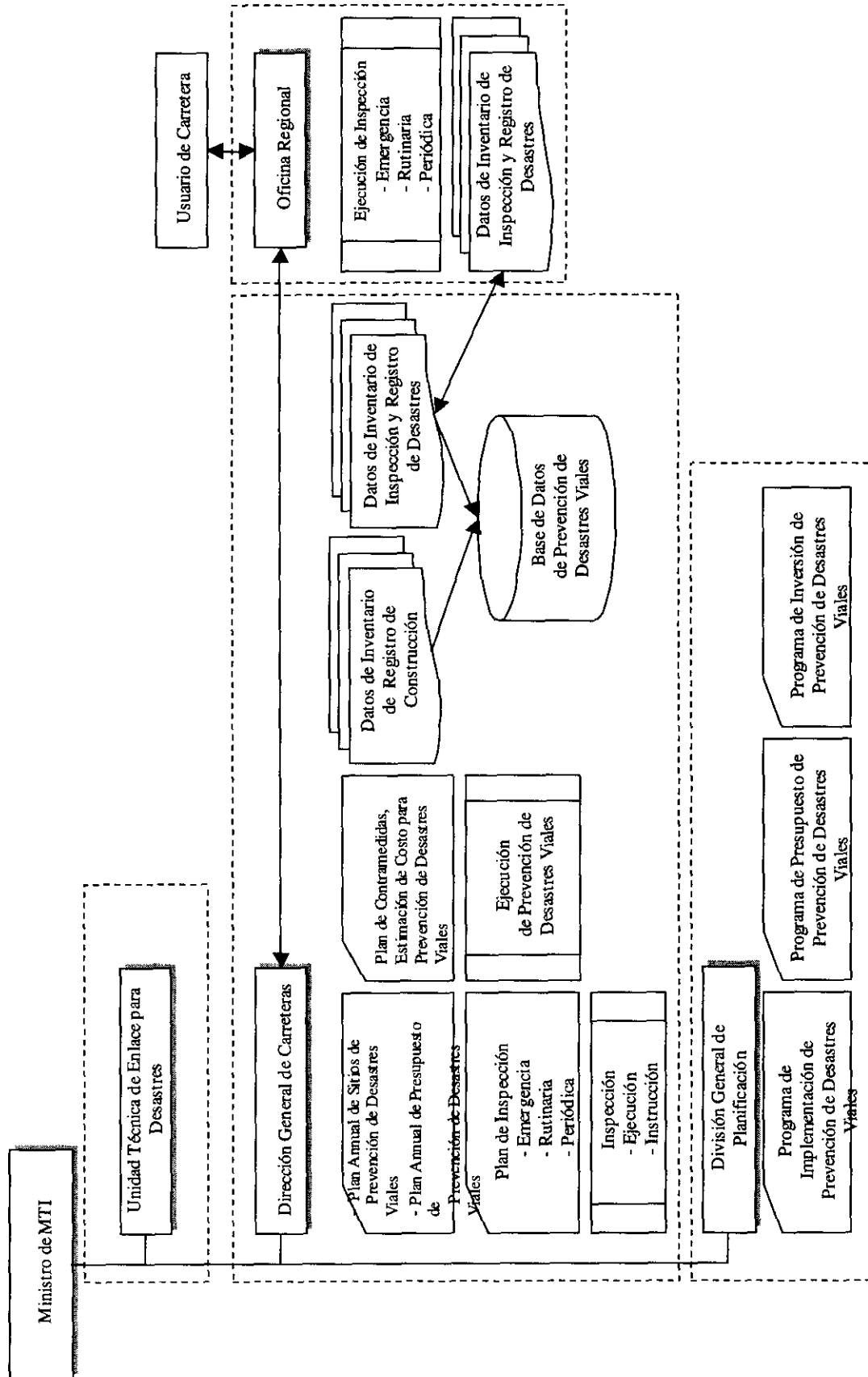


Figura 22.2.1 Organización de la División de Mantenimiento

22.3 Método de Inspección de Trabajos de Mantenimiento

22.3.1 Generalidades

Es importante entender el mantenimiento insuficiente no sólo afecta las facilidades de las carreteras en taludes y puentes sino también afecta el flujo del tráfico terrestre, por lo tanto cuando el colapso se genera serán amenazada la vida y la propiedad, y esto resultará en un alto costo para la restauración etc.

22.3.2 Tipo de Inspección de Mantenimiento

La inspección de mantenimiento consiste en los tipos siguientes:

- Inspección rutinaria
- Inspección periódica
- Inspección urgente

Luego, el propósito de cada tipo de inspección será explicado.

1) Inspección rutinaria

El propósito de la inspección rutinaria es detectar los daños en una etapa temprana cuando estén etapas inicial y potencial para que no sean graves. Los ítems de trabajo principales en la inspección rutinaria son como sigue:

- Confirmación del flujo de tráfico
- Inspección de un existente colapso de rocas y aluvión en la carretera.
- Inspección de las condiciones de las estructuras de la carretera, taludes, drenajes y otras facilidades. Si se encuentran daños y anomalías, inspeccionar cuidadosamente, y registrar para investigar y reportar..
- En caso de emergencia, se necesita tomar contramedidas urgentes.

2) Inspección Periódica

La inspección periódica es la que se realiza en taludes y puentes, etc. a pie para que se inspeccione detalladamente cuanto sea posible. El propósito principal de la inspección periódica está presentado a continuación:

- Inspección de la estabilidad del talud, transformación de las facilidades de la carretera, nivel del daño y deterioro
- La situación del agua manante desde el talud y del sistema de drenaje es confirmada por inspección durante la estación lluviosa.
- Deberá ser registrada en una base de datos.

Es necesario realizar la inspección por un ingeniero especialista y un técnico .

3) Inspección Urgente

La inspección de emergencia tiene por objetivo revisar los daños que posiblemente origine el peligro a los usuarios de carreteras y a la comunidad lindante después de los desastres naturales tales como huracán o terremoto, o cuando haya posibilidad de que las amenazas existentes se convierta en el peligro. El propósito principal de la inspección de emergencia se muestra a continuación;

- Más de un experto deberá realizar la inspección detallada, enfatizada y multilateral.
- Deberá ser creado un esquema que indique ubicación, dirección y ancho de las fracturas, una fotografía de las condiciones actuales un mapa de la distribución de las fracturas. Además, es necesaria una investigación de las medidas y un mapa topográfico, una sección de corte, etc..
- La inspección deberá realizarse rápidamente después de una tormenta fuerte, terremoto, etc. porque la transformación del talud ocurre fácilmente. Las medidas apropiadas deben ser ejecutadas si es necesario

Cuando el síntoma de transformación aparece, una inspección detallada parcial o total, deberá ser ejecutada. El equipo de medición, como un extensómetro y un clinómetro de terreno para la investigación deberán ser instalados para la medición del movimiento del suelo y el progreso de fracturas.

- Cuando el daño del talud, el deslizamiento de tierra, etc. ocurre, para poder comprender la presente condición, se necesita perforar para poder investigar la sección, la dirección del movimiento, el deslizamiento superficial del agua subterránea, condición del suelo, etc.

4) Formación de personales para inspección

Se puede lograr la prevención del desastre por ejecutarse la inspección debidamente a los propósitos como arriba mencionado. Por lo tanto, se propone organizar los 3 personales de inspección como abajo.

- Un Jefe de Ingeniero (el que conoce a inspeccionar los puntos de prevención de desastre)
- Dos Asistentes (los que auxilian al Jefe en maniobra y/o manejo de herramientas)

22.4 Métodos de Reparación / Rehabilitación

Los ítems de atención del método de reparación y rehabilitación está presentado como sigue:

- La prevención de un segundo desastre da la prioridad después de la confirmación del temor de un segundo desastre para trabajar con mayor seguridad,
- Confirmar el desvío,
- Confirmación de una escala apropiada para la reparación y rehabilitación, y

- Selección de métodos de rehabilitación y reparación en consideración de la situación del material recopilado.
- En la suposición de la transformación y la causa del colapso, varios inventarios son usados.

Cada tipo del método de reparación y rehabilitación se presenta en la Figura 22.4.2-Figura 22.4.6 del texto principal. Estos tipos de contramedidas son para la falla del talud, las rocas sueltas y desprendidas en el talud, defectos en las facilidades del drenaje y torcreto meteorizado, las fallas provocadas por la infiltración de agua desde la superficie de la carretera y deslizamiento del talud.

22.5 Adquisición

El equipo de estudio confirmó usar los materiales para las contramedidas que podrían adquirir en Nicaragua. También, está confirmado que los equipos principales podrían ser adquiridos excepto la máquina de torcreto.

Cuando se ejecuten las contramedidas, los dos casos deberán ser considerados. El primer caso es el contrato con la empresa privada, y el segundo es el contrato con COERCO (Ó entidades públicas). La selección del contratista se realizará por MTI dependiendo de la escala de construcción etcétera.

22.6 Plan del Sistema de Base de Datos

Es importante comprender el registro de mantenimiento, las condiciones de las instalaciones, la condición geológica y las características de clima a fin de ejecutar efectivamente el mantenimiento vial. Y los datos respectivos tales como de geología, topografía y de hidrología deben ser ordenados para el uso satisfactorio. Por lo tanto, varios tipos de la base de datos deben ser establecido lo más pronto posible .

Todos los datos recolectados en este Estudio deben ser utilizados en el futuro cercano. La base de datos del mantenimiento vial en MTI es recomendada como se muestra en la Figura 22.6.1. Los datos ordenados son como sigue;

- Datos básicos (código de ruta, distancia, coordenada, tipo de estructura, fotos), Registro de inspección (topografía, geología, clima, hidrología, volumen de tráfico, indicadores socio-economicos, etc.),
- Facilidad, Inventario de carreteras ,
- Registro de construcción (Plano as-built, cantidades, normas aplicadas, método de construcción, etc.),

- Frecuencia de inspección, programa de inspección, y
- Registro de reparación/ restauración y el programa.

El Sistema de Manejo de Puentes (SMP), que había donado a la Dirección General de Vialidad por DANIDA en octubre de 2001, está operado y manejado efectivamente. Por lo tanto, en el futuro, este plan del sistema de base de datos deberá manejado en cooperación con SMP.

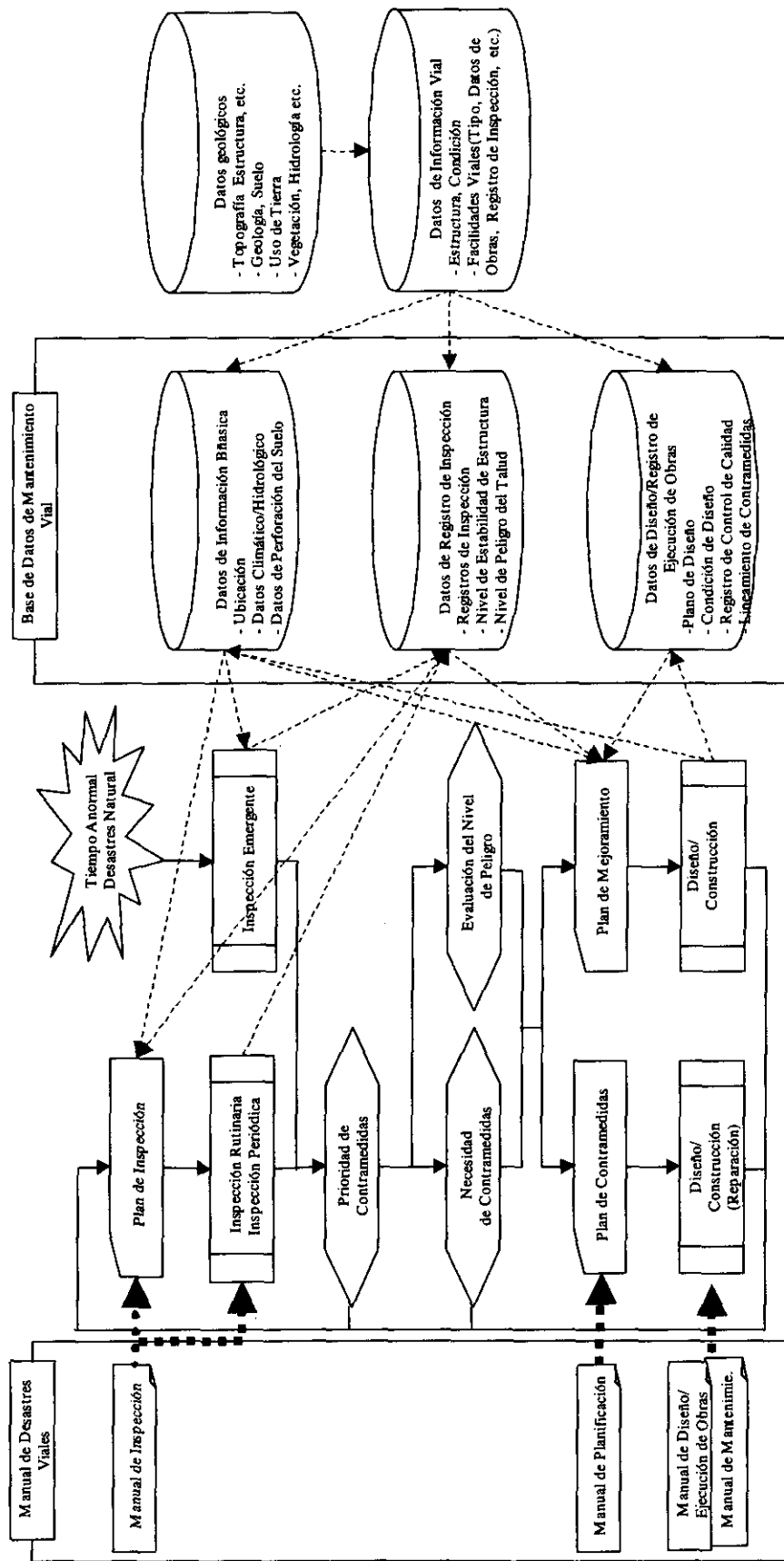


Figura 22.6.1 Administración del Sistema de Base de Datos ara el Mantenimiento Vial

CAPÍTULO 23 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La factibilidad del estudio provee que los sitios de los Paquetes 1, 2 y 3 del proyecto son técnica, ambiental y económicamente factibles. La información y los datos investigados en este estudio pueden ser finalmente concluidos a como sigue.

23.1 Ejecución Anticipada de Trabajos en los sitios de Prevención de Desastres,

La identificación de los sitios de prevención de desastres es altamente crítica. Por eso, los trabajos de prevención de desastres deben ser ejecutados tan pronto como sea posible en orden de proteger la seguridad de los usuarios de las carreteras y la estabilidad de la circulación del tráfico y de la economía.

El orden de prioridad de los paquetes del proyecto deben ser considerados como se agrupan en la siguiente Tabla 23.1.1.

Tabla 23.1.1 Orden de Prioridad de los Paquetes del Proyecto

Orden de Prioridad	No. Paquete	Carretera No.	Sitio	Contramedidas	Total
1	1	Nic.1	N001AA280	Horizontal drainage	7
			Junquillal	Gabion mat	
			San Nicolás	Gabion mat	
			San Ramón	Gabion mat	
			N001A240	Removal of loose rocks, installation of netting	
			N001B230	Removal of loose rocks, installation of netting	
		NIC.3	N001B150	Cutting, shotcrete and drainage	2
			N003B400	Cutting and drainage	
		NIC.26	N003B320	Retaining wall and fill, drainage and re-vegetation	3
			N026B160	Removal of loose rocks, Installation of netting and drainage	
San Juan de Dios	Gabion mat				
		Papalón	Gabion mat and riprap with mortar		
2	2	NIC1	N001A290	Removal of loose rocks, Installation of netting and drainage	1
		NIC.3	N003B370	Cutting and drainage	3
			El Guayacán	New bridge	
			N003E170	Cutting and drainage, Concrete dam and Box culvert	
		NIC.5	N005A010	Cutting and drainage	1
		NIC.26	La Banderita	Masonry wall and gabion mat	2
			Solis	Gabion mat and riprap with mortar	
3	3	NIC.1	Las Chanillas	Concrete brocks	5
			N001B170	Cutting and drainage	
			N001B120	Cutting and drainage	
			Río Inali	Gabion mat and stone masonry	
			Río Tapascoli	Gabion mat	
		NIC.3	N003C230	Cutting and concrete protect with vegetation, Lower down embankment with drainage	3
			N003C150	Cutting and drainage above road, embankment, Vegetation and drainage below	
			N003C140	Cutting with drainage and horizontal drainage above road, embankment, vegetation and drainage below	
		NIC.26	N026A060	Cutting, shotcrete and drainage	3
			N026B140	Cutting, drainage and horizontal drainage	
N026A150	Cutting and drainage, lateral carriageway drainage				
Total Disaster Prevention Sites					30

23.2 Recomendación

Con el fin de ejecutar los proyectos, se le recomienda al MTI las siguientes acciones.

- **Ejecución de Tamizado, Emergencias/ Rutina/ Investigación Periódica de la Investigación,**

Se identificaron aproximadamente más de 80 sitios potenciales de desastres durante la inspección de la investigación en las seis (6) carreteras objeto de estudio como son: NIC.1, NIC.3, NIC.5, NIC.15, NIC.24 y NIC.26. El tamizado y la inspección de investigación no debe ser realizada solamente para las carreteras objetivo, sino también para otras de las principales carreteras, al igual que de las rurales.

- **Comprensión de Manuales y Gráficos Estándares,,**

Los manuales están compuestos de cinco (5) partes.

- Manual de Inspección
- Manual de Planificación,
- Manual de Diseño y Ejecución de las Obras,
- Manual de Mantenimiento, y
- Diseño Estándar/ Gráficos Estándares.

Cada manual es aplicable a las condiciones de las carreteras de Nicaragua, y los usuarios deben entender el contenido de los cinco (5) manuales.

- **Reforzamiento de la División de Mantenimiento del MTI,**

La Dirección de Mantenimiento Vial está bajo la dirección de la Dirección General de Vialidad del MTI. Como siempre, su trabajo principal es solamente de pequeños trabajos de mantenimiento de la superficie de las Principales carreteras. Casi todo los trabajos de mantenimiento se realizan por donaciones de varios países.

Con el fin de crear una fuerte organización de mantenimiento, se recomiendan las siguientes acciones:

- Aclaración de los roles y responsabilidades de la Dirección y la División para el mantenimiento vial.
- Establecimiento/ manejo de la Base de Datos para los trabajos de Mantenimiento, y
- Reorganización de los reportes y enlace de líneas.

- **Establecimiento de Oficinas Regionales, y**

Con el fin de obtener información rápidamente y de reducir el presupuesto total de trabajos de mantenimiento, las oficinas regionales deberían ser establecidas en las cabeceras departamentales de las principales carreteras. Los roles de las oficinas regionales son para realizar el tamizado y otras inspecciones de investigaciones por emergencias, rutina y mantenimiento periódico. La recopilación de datos de investigación en la inspección deben ser analizados en las oficinas regionales y reportados a la división principal de mantenimiento en el MTI. De esta forma la oficina regional debe tomar responsabilidad de las principales carreteras en sus áreas locales.

- **Asegurar un Presupuesto Especial para Desastres Viales.**

Un presupuesto especial para los desastres viales debe ser establecido para salvaguardar contra de las posibles pérdidas. El MTI debe tener una gran responsabilidad en el manejo y control de las carreteras principales y las rurales de Nicaragua. Si los accidentes de tráfico ocurriesen dentro de las responsabilidades del MTI, esto sería igual a los resultados de las malas condiciones de la superficies rodantes de las carreteras, superficies muy peligrosas de los taludes, condiciones muy riesgosas de los puentes, etc.

Por eso, con el fin de salvaguardar la seguridad de las carreteras y el desarrollo económico de los usuarios, el MTI se debe asegurar a sí mismo un presupuesto especial para casos de desastres viales.

JICA