

RESUMEN EJECUTIVO

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

Ubicación del proyecto

El puente El Nuevo, se ubica sobre la Autopista N° 54 Guadalajara – Colima en el Kms 111+040, en el estado de Jalisco, ver figura siguiente.



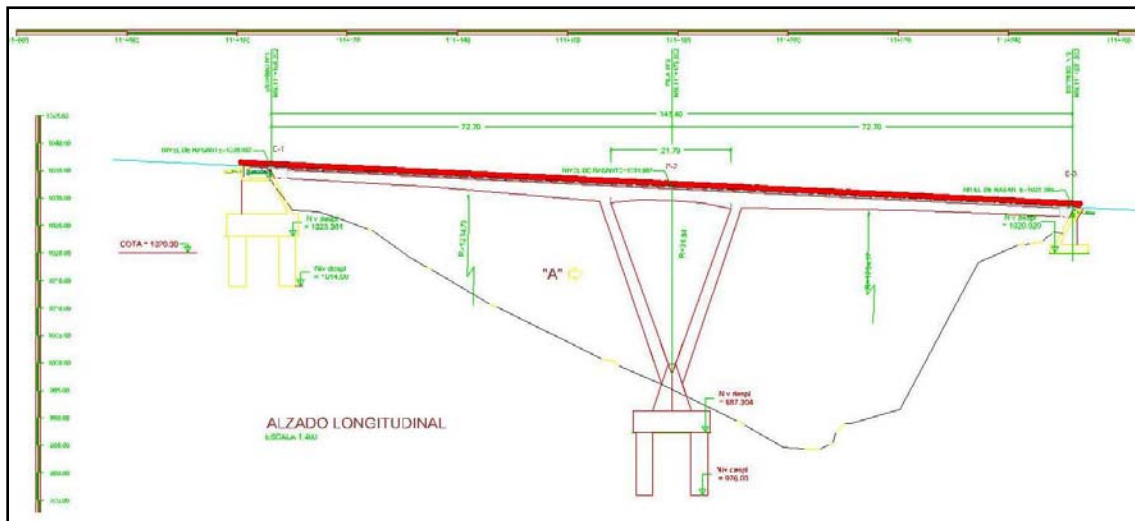
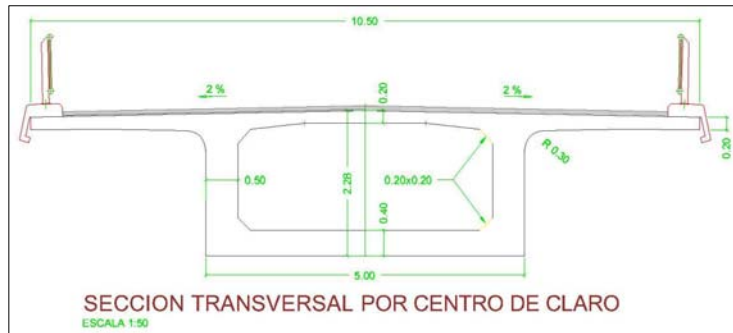
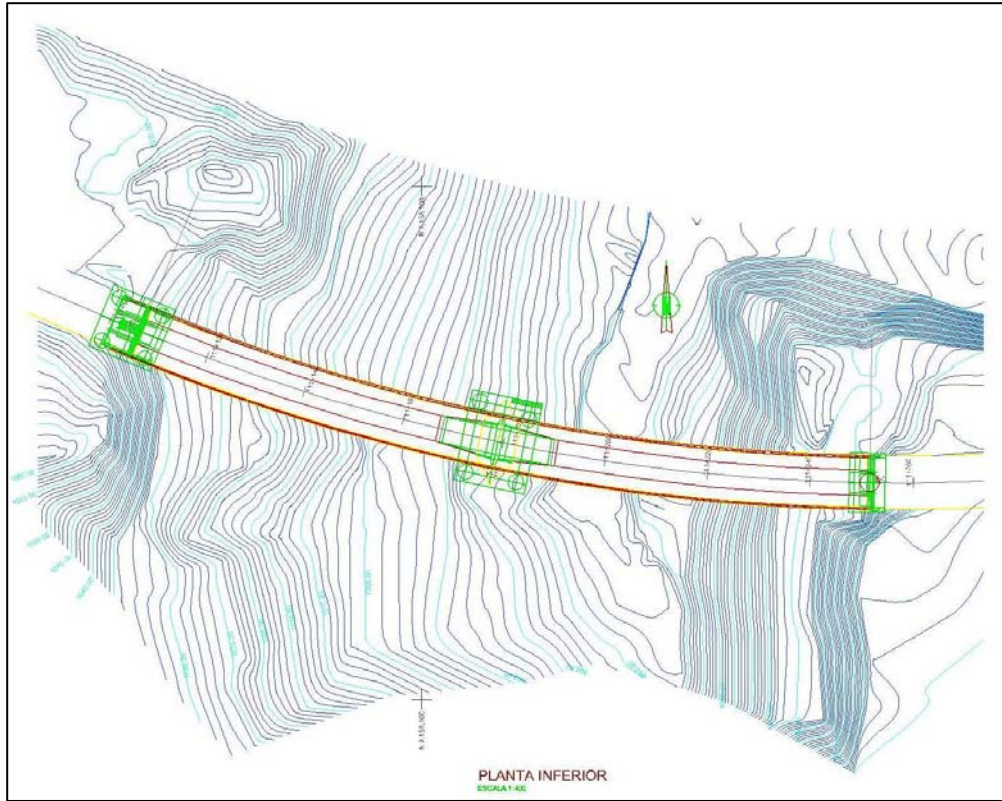
Uso de suelo

Se tiene un camino en el tramo en estudio este pertenece a las vías generales de comunicación, en la zona aledaña se tiene áreas con uso agrícola y pecuario.

Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste terminación de la construcción de un puente, en paralelo al existente denominado El Nuevo, ubicado en el kilómetro 111+040, a fin de modernizar la operación de la actual "Autopista Guadalajara – Colima", en el tramo comprendido entre las comunidades de Atenquique y San Marcos, en el estado de Jalisco.

El tipo de obra a desarrollar es un puente vehicular, con 2 carriles de 3.5 m, la superestructura será de 145.00 m de longitud por 10.50 m de ancho. A base de concreto hidráulico en: diafragmas, prelosas de superestructura y losas de superestructura, a desarrollarse en una sola etapa. A continuación se presentan imágenes del tipo de las estructuras por construir.



Preparación del terreno (actividad concluida)

Construcción

A la fecha, el avance global de la obra es de aproximadamente 46% quedando por terminar los siguientes elementos:

CONCEPTO
EXCAVACION EN CORTE EN ACCESO LADO COLIMA
CONSTRUCCION DE ESTRIBO 1
CONSTRUCCION DE ESTRIBO 3
CONSTRUCCION DE CLARO CENTRAL DEL PUENTE
CONSTRUCCION DE CLAROS LATERALES DEL PUENTE
GUARNICION Y PARAPETO
CONSTRUCCION DE OBRAS DE DRENAJE MENOR ACCESO GUADALAJARA
CONSTRUCCION DE OBRAS DE DRENAJE MENOR ACCESO COLIMA
COLOCACION DE MALLA TRIPLE TORSION
TERRACERIAS Y PAVIMENTOS

Requiriéndose para ello lo siguiente:

- Concreto hidráulico
- Cortes
- Terraplenes
- Concreto Hidráulico
- Acero de refuerzo
- Obras Hidráulicas y Drenajes
- Puente
- Pavimentos
- Señalamientos

Materiales a utilizar en la etapa de construcción

Principalmente se estará utilizando material sano para conformación y/o mejoramiento de los terraplenes, así como el material para formar la carpeta (base, subbase y concreto asfáltico).

Los elementos estructurales del entronque, se especifican en el proyecto estructural, donde se indican las dimensiones y calidad de los materiales a utilizar.

Equipos a utilizar en la Construcción

Básicamente consiste en maquinaria para el movimiento de tierras y compactación, como es tractor, retroexcavadora, cargador frontal, rodillo de compactación.

La mayoría de concreto será fabricado en planta.

La maquinaria y vehículos utilizados son:

TIPO DE EQUIPO	CANTIDAD
Retroexcavadora con martillo	2
Grúa torre	1
Tractor Komatsu D-8	1
Retroexcavadora 416	1
Equipo de perforación	1
Compresor de 185 lb	1
Generador de 250 KW	1
Camioneta 3 Ton	2
Camión de volteo	3
TOTAL DE MAQUINARIA	13

Estimación de emisiones contaminantes y residuos

Este proyecto, generará residuos sólidos de materiales (como roca, arena, sedimentos de construcción, entre otros), las estructuras generarán algunos residuos metálicos y muy escasos residuos sólidos reciclables (como papel, cartón, plásticos y metales). No se tiene contemplado generar residuos sólidos domésticos, orgánicos o peligrosos, aguas residuales de cualquier tipo, contaminación luminosa o térmica.

Los residuos sólidos que ya no se puedan reutilizar, generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción, será la empresa contratista la encargada del retiro y disposición final adecuada.

La generación de gases de combustión proveniente del equipo y maquinaria durante las etapas de preparación del sitio y construcción, serán durante un máximo de 8 horas diarias y cumplirán con lo establecido por las Normas Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1999, NOM-045-SEMARNAT-1996 y NOM-047-SEMARNAT-1999.

Durante la etapa de operación no se generará ningún tipo de residuo o descarga ya que el entronque sirve para dar paso continuo a vehículos automotores. La generación de los gases de combustión provenientes de los vehículos que circulen por esta vía, estarán fuera de la jurisdicción del promovente, pero eso no exime a los usuarios de cumplir con la normatividad vigente en esta materia.

Las actividades de mantenimiento usualmente son de conservación y limpieza de la estructura, pero en caso de que sean de sustitución de elementos, se avisará inmediatamente a las autoridades ambientales.

Identificación de impactos ambientales y medidas de mitigación propuestas

Toda vez que las actividades correspondientes a la etapa de Preparación del sitio han sido concluidas, no así las medidas propuestas, por lo que en este capítulo, se incluye su descripción y medidas propuestas para su aplicación.

Etapa de Preparación del sitio y Construcción.

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Despalme y limpieza	Suelo	Pérdida de suelo en cortes y área de despalme del cuerpo del camino y en bancos de material durante el despalme en el área donde se realizarán estas actividades. Incremento en los procesos de erosión	1. Almacenar y proteger adecuadamente el suelo que es removido durante el despalme para utilizarlo posteriormente en los terraplenes y otras áreas donde se tiene pensado restaurar la vegetación, así como para ayudar a estabilizar cortes y terraplenes formados durante la construcción de la carretera o en los bancos de material.
	Agua superficial	Incremento en la carga de sedimentos y azolve de cauces.	2. Utilizar todo el material de despalme en el derecho de vía o en su defecto, trasladarlo a aquellos bancos de material que ya no serán explotados, a fin de restaurarlos y evitar así que ese suelo sea arrastrado a las corrientes superficiales por el agua de lluvia. Este material de debe colocar lo más alejado posible de cualquier cauce o cuerpo de agua.
	Vegetación	Remoción de la capa fértil de suelo	*1
	Fauna	Destrucción directa de organismos cuyo hábitat es el suelo.	Evaluar la factibilidad de rescatar a los animales localizados en los sitios donde se efectúe el despalme.
Caminos de acceso	Paisaje	Disminución de superficies ocupadas por la vegetación, rehabilitación de caminos de acceso y/o patios de maniobra	Evitar la apertura indiscriminada de este tipo de superficies Una vez finalizado su uso se deben rehabilitar por medio de labores de escarificación para permitir que la vegetación crezca de manera natural.
	Socioeconómico	Afectación de zonas agrícolas.	Al realizar el trazo, se deberá librar en lo posible la vegetación existente sobre todo en las áreas donde se presentan cultivos y/o existan árboles, a fin de evitar la división de predios y/o tala injustificada.
Acarreos de material	Aire	Emisiones de polvos a la atmósfera.	Mantener cubiertos con lonas los camiones en los que se transporten los materiales; en caso de emisiones fugitivas humedecer el material y la lona. No rebasar la capacidad de carga de los camiones para que el material acarreado no se derrama durante el recorrido.
	Socioeconómico	Afectación temporal en la salud de la población aledaña al proyecto por la emisión de gases, humos, polvos y ruido.	Los acarreos se deben realizar en camiones cubiertos con lonas y procurar que la carga se mantengan húmeda. Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Cortes de terreno	Suelo	Aumento en la inestabilidad del terreno que propicia la intensificación de los procesos erosivos.	<p>Los taludes en el cauce y terraplenes, deben tener un ángulo similar al de reposo de los materiales de que se trate, como lo recomienda el Reglamento de Construcciones que para tal fin esté vigente.</p> <p>Se deben cubrir estas superficies con suelo fértil procurando aprovechar el que fue removido durante el despalme. (Ver punto 1).</p> <p>Realizar las pruebas de mecánica de suelos necesarias y suficientes, a fin de contar con los elementos requeridos para realizar un diseño adecuado de los taludes, tanto en cortes como en terraplenes. Asegurar que el personal que realiza el levantamiento geotécnico en campo, tenga la capacitación necesaria para diseñar los cortes y taludes de manera óptima.</p> <p>* Realizar labores de revegetación en terraplenes, taludes y bancos de material. Apoyados en el programa de reforestación propuesto y que a la fecha se esta realizando.</p>
	Agua superficial	Alteración del patrón de drenaje natural e incremento en la carga de sedimentos de las corrientes.	Respetar siempre que sea posible el patrón de drenaje natural.
	Vegetación	Pérdida de vegetación por la realización de cortes tanto en el derecho de vía como en bancos de material.	Medidas indicadas en los puntos 1 y 2
	Fauna	Afectación de mamíferos y reptiles	Iniciar labores de la parte baja hacia las partes altas, a fin de darles tiempo para desplazarse a lugares mas conservados.
	Paisaje	Impacto visual significativo en zona por la formación de taludes	Diseñar los taludes de tal manera, que pueda utilizarse como zona verde y/o su imagen sea agradable a la vista de los usuarios
Formación de terracerías	Socioeconómico	Efecto barrera temporal por las desviaciones del tránsito vehicular, peatonal y de ganado.	Señalamiento adecuado para evitar el riesgo de accidentes para los trabajadores y los pobladores de la región.
Disposición de material sobrante en bancos de tiro	Agua superficial	Incremento de la carga de sedimentos y azolve de cauces.	<p>Los bancos de tiro no deben establecerse en cauces de corrientes superficiales ya que de ser así el aporte de sedimentos será muy alto por tratarse de materiales sin cohesión y por encontrarse en lugares donde los escurrimientos superficiales tienen mayor fuerza (Norma Oficial Mexicana NOM-060-ECOL/1994, apartado 4.8.8).</p> <p>3 Trasladar el material sobrante de excavaciones y movimientos de tierras en general, hacia los bancos de material a fin de ser almacenado ahí, y aprovecharlo en labores de restauración, principalmente para dar la forma requerida a los taludes de los frentes de explotación. Para tal fin, deberán considerarse los costos de traslado del material en lugar de depositarlo en los cauces de las corrientes.</p>
	Suelo	Cambios en el relieve.	3

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
	Vegetación	Afectación de la vegetación existente en los sitios seleccionados como bancos de tiro.	Evitar la creación de bancos de tiro en áreas vegetadas, utilizando de preferencia bancos de préstamo que ya no se explotan. Emplear los volúmenes de materiales no aprovechados para realizar labores de restauración en bancos de material y/u obras de beneficio social.
	Fauna	Destrucción directa de hábitats de fauna silvestre.	Evitar la creación de bancos de tiro a fin de proteger los hábitats de la fauna silvestre, utilizando de preferencia bancos de préstamo que ya no se explotan.
Explotación de bancos de material	Suelo	Cambios en la topografía original y en la estabilidad del terreno que propician la intensificación de los procesos erosivos y transporte de sedimentos	Los bancos de material al estar autorizados, cuentan con un programa de explotación y restauración que por lo regular contemplan la estabilización y revegetación, a cargo de los administradores de los bancos, lo cual deberá iniciarse en las áreas que dejen de ser explotadas, aunque el banco se encuentre todavía en funcionamiento. Por lo que se invitara a los administradores realicen estas actividades oportunamente
	Agua superficial	Alteración del patrón e incremento en la carga de sedimentos de las corrientes.	Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural.
	Vegetación	Pérdida de vegetación y zonas agrícolas.	** Realizar labores de restauración y revegetación con especies adecuadas de acuerdo a las condiciones climatológicas de la zona y que se tengan en viveros.
	Fauna	Destrucción directa de hábitats de fauna silvestre.	Evitar la creación de bancos de tiro a fin de proteger los hábitats de la fauna silvestre, utilizando de preferencia bancos de préstamo que ya no se explotan Las actividades de la obra deberán realizarse dentro de las líneas de proyecto a fin de evitar la generación de más impactos.
	Paisaje	Impacto significativo al paisaje de la región	Realizar en base a las condiciones de la zona, un programa de reforestación integral, el cual debe de considerar especies de la zona, que se tengan en viveros, así como la época del año en que se realizara, y sobretodo, dar un seguimiento, a fin de asegurar la permanencia de los individuos plantados. Mismo que se encuentra en proceso de ejecución
	Socioeconómico	Cambio de uso de suelo de terrenos agrícolas	Solo en las fracciones de terreno que, por cuestiones de proyecto hubo necesidad de adquirir.
Operación de equipo y maquinaria	Aire	Emisiones de gases, partículas y ruido a la atmósfera proveniente de vehículos automotores, plantas trituradoras y de asfalto, plantas de luz, etc.	Proporcionar mantenimiento al equipo a fin de que estén siempre en óptimas condiciones. Realizar mediciones aleatorias del nivel de ruido, que no debe rebasar los 68 dB (A) de las 6 a las 22 h y los 65 dB de las 22 a las 6 h en fuentes fijas (Art. 11 del Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido) y 79, 81 y 84 dB (A) para vehículos de 3, de 3 a 10 y más de 10 t respectivamente.

Operación de plantas de asfalto y depósitos de combustible	Suelo	Cambios en la calidad del suelo por derrames accidentales depósitos temporales de combustible, grasas y aceites.	Implantar medidas de seguridad tendientes a evitar los derrames accidentales como son: Los combustibles deben colocarse sobre superficies impermeables que cuenten en su límite exterior con una barrera de 10 a 15 cm de alto que permita, en caso de accidente, que el combustible sea recuperado en su totalidad. Debe haber una cerca que impida el acceso y un techo que evite que el agua de lluvia incorpore derrames a los escurrimientos superficiales. Tal y como se viene haciendo en el almacén temporal que está instalado.
	Paisaje	Afectación visual de los terrenos en donde se ubicarán los patios de maquinaria y equipo.	Realizar labores de restauración y revegetación con especies del sitio.
Diversas actividades de la etapa de construcción	Socioeconómico	Impacto benéfico por la generación de empleo temporal para los habitantes de la región.	Emplear personal de las localidades del área de influencia.

Etapa de Operación y Mantenimiento

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Tránsito vehicular	Aire	El tránsito vehicular ocasiona incremento de los niveles de contaminación del aire produciendo emisiones de gases, partículas y ruido.	Realizar un programa de señalización adecuado que permita que el tránsito vehicular sea fluido y que la velocidad sea constante en zonas interurbanas. Se deberá contar con carteles con las recomendaciones adecuadas para alcanzar este objetivo. Colocar vegetación que sirva como barrera contra el ruido para las localidades aledañas a la carretera.
	Fauna	Atropellamiento de animales silvestres por el efecto barrera.	Al término de las obras, colocar lo necesario, a fin interrumpir el paso de otros terrenos, hacia la zona del derecho de vía y la propia vialidad. Colocar señales que indiquen la presencia de ganado a fin de que los automovilistas disminuyan su velocidad, circulando con precaución
	Socioeconómico	Riesgo de accidentes para los usuarios de la carretera por el aumento de velocidad de los vehículos que transitarán.	Establecer el programa de señalización de acuerdo con el proyecto geométrico de la autopista, de acuerdo con el Manual de Dispositivos Para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, publicado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
Reparación	Socioeconómico	Generación de empleo permanente en las labores de mantenimiento y en la operación	Asignación de los empleos generados en esta etapa, preferentemente a la población regional.
Reforestación	Vegetación Fauna Paisaje	Impacto benéfico por la reforestación de algunas zonas del derecho de vía y áreas dañadas.	Realizar y concluir eficazmente el programa de reforestación propuesto, el cual debió considerar entre otras cosas, la capacidad de viveros y las zonas propuestas para efectuar la siembra.

* Las medidas antes propuestas mitigan también este impacto.

Evaluación de impactos ambientales

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva. Para llevar a cabo lo anterior se realizó la valoración de los impactos a través de la construcción de una matriz de impacto-ponderación, para **determinar la importancia del impacto**, de acuerdo a parámetros y valores previamente asignados. Considerando los siguientes atributos y valores.

Atributo	Tipo	Valor
Magnitud (M)	Mínimo	1
	Media	2
	Notable	4
	Muy Alta	8
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Regional	4
Evidencia (E)	Inmediato	4
	Mediano	2
	Largo Plazo	1
Persistencia (PE)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Irreversible	4
Sinergia (SI)	Simple	1
	Sinérgico	2
	Muy Sinérgico	4
Acumulación (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (EF)	Indirecto	1
	Medianamente directo	2
	Directo	4
Periodicidad (PR)	Discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4

Con lo cual se valora la Importancia del Impacto.

Importancia del Impacto (I)= 3M+2EX+2MC+E+PE+RV+SI+AC+EF+PR
 (Fórmula basada en la propuesta por Vicente Conesa, 1993)

De acuerdo a nuestra escala de valores, la importancia adquiere valores de 14 a 68, por lo que hemos clasificado el orden de importancia de acuerdo a los siguientes valores:

- Los impactos con valores menores a 18 son **irrelevantes**, o sea totalmente compatibles con el proyecto.
- Los impactos con valores de entre 18 y 34, son considerados como **moderados**.
- De 35 a 51, los impactos son **severos**, y
- Son **Críticos** cuando su valor es mayor a 51.

MATRIZ DE IMPORTANCIA												
IMPACTO	PONDERACION										IMPORTANCIA	
	M	EX	E	PE	MC	RV	SI	AC	EF	PR		
1. SUELO												
a) Calidad	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	22	MOD
c) Geomorfología	2	1	2	2	2	2	1	1	4	1	25	MOD
2. AGUA												
a) Calidad	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	19	MOD
b) Hidrología superficial	2	1	2	2	1	1	1	1	4	1	22	MOD
C) Hidrología subterránea y recarga	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	20	MOD
3. ATMOSFERA												
a) Clima (microclima)	2	1	2	1	1	1	1	1	4	1	21	MOD
b) Calidad	2	1	2	1	1	1	1	1	4	1	21	MOD
4. VEGETACION												
a) Aspectos potencialmente afactable	2	1	1	2	2	2	1	1	4	1	24	MOD
5. FAUNA SILVESTRE												
a) Aspectos potencialmente afactable	2	1	1	2	2	2	1	1	4	1	24	MOD
6. SOCIOECONÓMICOS												
a) Derrama económica / empleo	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	21	MOD
b) Comercio	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	21	MOD
c) Paisaje (estructura y composición)	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	21	MOD

Matriz Impacto - Recurso, con valoración del impacto

Con los resultados de la ponderación se construye la matriz que relaciona los recursos e impactos, para tener mayores elementos de juicio sobre las medidas de prevención y mitigación a tomarse.

Terminología abreviada:

- Impacto Irrelevante-compatible= COMP
- Impacto Moderado= MOD
- Impacto severo= SEV
- Impacto Crítico= CRIT

IMPACTO	SUELO	AGUA	ATMOS- FERA	VEGET ACION	FAUNA	PAISAJE
1. SUELO						
a) Calidad	MOD					
c) Geomorfología	MOD					
2. AGUA						
a) Calidad		MOD				
b) Hidrología superficial		MOD				
C) Hidrología subterránea y recarga		MOD				
3. ATMOSFERA						
a) Clima (microclima)			MOD			
b) Calidad			MOD			
4. VEGETACION						
a) Aspectos potencialmente afectable				MOD		
5. FAUNA SILVESTRE						
a) Aspectos potencialmente afectable					MOD	
6. SOCIOECONÓMICOS						
a) Derrama económica / empleo						MOD
b) Comercio						MOD
c) Paisaje (estructura y composición)						MOD

Como puede observarse, los impactos DE CARÁCTER SEVERO Y/O CRÍTICO al Sistema Ambiental por llevar a cabo la Terminación de la Construcción en Paralelo al existente del Puente El Nuevo, NO OCURREN, predominando los clasificados como MODERADOS y son los siguientes por orden de importancia:

Conclusiones

La terminación de la construcción del Puente, obedece a la necesidad de modernizar este eje de comunicación, trayendo como consecuencia el desarrollo económico y social de la zona. Además, con el desarrollo de la obra, los pobladores podrán tener acceso rápido a mejores servicios de salud y seguridad social.

Los resultados de la evaluación de impactos señalan que los recursos más afectados resultarán ser la estructura y relieve del suelo. Por su parte, las especies de fauna existentes en las laterales del camino, se verán afectadas al acentuarse el efecto barrera, aunque de manera mínima, dadas las condiciones actuales de la zona.

Sin embargo, considerando que se aprovechará la superficie de la carretera actual y su derecho de vía, se espera que la pavimentación no provoque mayores efectos ambientales.

Además, con el desarrollo de las medidas de mitigación y compensación que se proponen, se permitirá, no solamente atenuar los impactos sino también, favorecer la conservación de aquellos tramos poco perturbados.

En suma, el proyecto no modificara los ecosistemas existentes en cuanto a su distribución, ni romperá con la continuidad de estos, por tratarse de un proyecto que no modificará los usos de suelo existentes en la región. Por lo cual, puede asumirse que la capacidad de acogida del medio receptor hacia el proyecto es alta.

Del análisis cualitativo se obtuvo como inicialmente se presumía, que las acciones impactantes del proyecto causarán impactos de baja importancia sobre los componentes ambientales del medio. Por tanto, la realización de un análisis a nivel cuantitativo no se justifica para él para el presente proyecto.
