MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.

CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR “EL ARRASTRE”,

UBICADO EN EL CRUCE DEL CAMINO DE ZIRANDARO - GUAYAMEO, EN EL MUNICIPIO DE ZIRANDARO DE LOS CHAVEZ, GUERRERO.



Agosto de 2026.

[redacted]

Índice

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE...7

I. 1.1- PROYECTO.....7

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO 7

I.1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO. 8

I.1.3.- UBICACIÓN DEL PROYECTO. 9

I. 2.- DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE 12

1.2.1.-NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PROMOVENTE:.....12

1.2.3.- DIRECCIÓN.....12

I.3.- NOMBRE O RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA EJECUTORA DE LA OBRA.....12

1.3.2.- DATOS DE LOS CONSULTORES QUE ELABORARON EL ESTUDIO DE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. 12

1.3.3.- NOMBRE O RAZON SOCIAL: 13

1.3.5.- DIRECCIÓN:.....13

II. DESCRIPCION DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES DEL PROYECTO. 14

II.1.- N A T U R A L E Z A DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.....16

II.1.1.- CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. 23

II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO. 26

II.1.3.- PROGRAMA DE TRABAJO. 27

II.1.4.- DESCRIPCION DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN. 30

III.- INSTRUMENTOS DE PLANEACION Y ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES.36

III.1.- PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2025 – 2030 37

.III.2.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO.....37

III.3.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE GUERRERO (POTDUEG). 39

III.4.- LEYES Y NORMAS OFICIALES. 40

III.4.1.- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE. 41

III.4.2.- LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.....41

III.4.3.- LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.....42

III.4.4.- LEY DE AGUAS NACIONALES.....43

III.4.5.- LEY GENERAL PARA PREVENCION Y GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS. 44

III.4.6.- LEY GENERAL DEL CAMBIO CLIMATICO.....44

III.5.- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. 45

III.5.1.- AREAS DE IMPORTANCIA PARA CONSERVACION DE LAS AVES (AICA) 46

III.5.2.- REGIONES HIDROLOGICAS PRIORITARIAS. 48

III.5.3.- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP). 49

III.6.- PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2022 – 2027. 51

III.7.- PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO ZIRANDARO DE LOS CHAVEZ.....52

IV.- CARACTERISTICAS AMBIENTALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 54

IV.1.- MEDIO ABIOTICO. 54

IV.1.1.- CLIMA.....54

IV.1.2.- GEOLOGIA. 57

IV.1.3.- TOPOFORMAS. 58

IV.1.4.- EDAFOLOGIA. 60

IV.1.5.- EROSION. 62

IV.1.6.- DEGRADACIÓN NATURAL. 63

Consideración para el proyecto 65

IV.1.7.- HIDROLOGIA. 66

IV.1.8.- HIPSOMETRICO. 71

....71

IV.2.- MEDIO BIOTICO 73

IV.2.1.- VEGETACIÓN. 73

IV.2.2.- FAUNA. 77

IV.2.3- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FAUNA. 78

IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONOMICO. 81

IV.2.5.- DEMOGRAFIA 82

IV.2.6.- POBLACION INDIGENA. 83

IV.2.7.- PRINCIPAL ACTIVIDAD ECONOMICA 84

IV.2.8.- INDICADORES DE DESARROLLO. 85

VII.2. GRUPOS VULNERABLES Y POBREZA. 87

IV.2.10- ESTRUCTURA ECONÓMICA EN EL MUNICIPIO DE ZIRANDARO DE LOS CHAVEZ, GRO. 89

IV.2.11.- VIVIENDA. 101

V.- AFECTACIONES TEMPORALES QUE SE PRODUCIRAN. 108

AIRE: 108

[redacted]

AGUA. 109

SUELO. 109

FAUNA. 109

FLORA. 110

V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES....111

V.1.1.- ELEMENTOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE IMPACTO. 114

V.1.2 LISTA DE ELEMENTOS AMBIENTALES AFECTADOS Y LA AFECTACION PRODUCIDA....115

V.1.3.- CRITERIOS Y TÉCNICAS DE EVALUACIÓN....116

V.1.4.- INDICADORES DE IMPACTO. 117

V.1.5.- CLASIFICACIÓN PARA PAGO DE ACUERDO AL ART 194-H. 118

V.1.6.- CRITERIOS Y METODOLOGIA DE EVALUACION. 118

V.1.7.- EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES....119

V.1.8.- METODOLOGIAS DE EVALUACION Y JUSTIFICACION DE LA METODOLOGIA SELECCIONADA. 120

V.2.- IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS. 123

V.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECTACIONES AL SISTEMA AMBIENTAL. 124

V.2.2.- PREPARACIÓN DEL SITIO....124

V.2.4.- ACTIVIDADES DE ABANDONO DE SITIO 129

V.1.- INDICADORES DE IMPACTOS. 134

V.II.1.-CONCLUSIONES 164

VII.- INSTRUMENTOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 165

VII.1.- CARTOGRAFIA. 168

VII.2.- PLANOS. 168

VII.3.- ARCHIVO FOTOGRAFICO. 168

- VII.4.- BIBLIOGRAFIA. 169

GLOSARIO DE TERMINOS. 171

Cuadro 1 Coordenadas de eje puntos de apoyo 10
Cuadro 2 descripción del proyecto. 17
Cuadro 3 Regiones Hidrologicas Prioritarias 48
Cuadro 8 De unidades de suelo del Municipio de Zirandaro de los Chavez 60
Cuadro 9 Región hidrológica del municipio 67
Cuadro 10 Hidrología del Municipio de Zirandaro de los Chavez. 67
Cuadro 11 Eventos climatológicos – ciclones que han afectado al país y eventualmente al estado de Guerrero. 68
Cuadro 13 Identificación de impactos en la preparación del sitio durante la construcción. . 143
Cuadro 14 Cuadro 16.- De identificación de impactos en la etapa de construcción 144

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE.

I. 1.1- PROYECTO.

Puente vehicular **“ El Arrastre”**

Coordenada central: 18° 23' 52.59" N, 101° 14' 55.46" W msnm

Camino: Zirandaro – Guayameo

Tramo: Zirandaro – Guayameo.

Ubicado: Al Noroeste de la capital del estado de Guerrero, sobre el camino que conecta las localidades de Zirandaro y Guayameo, dentro del municipio de Zirandaro de los Chavez, estado de Guerrero.

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO.

Puente vehicular **“ El Arrastre”.**

I.1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Justificación técnica.

El proyecto del Puente Vehicular “El Arrastre” se sustenta en criterios técnicos derivados de los estudios hidrológicos, de mecánica de suelos y topográficos, los cuales permiten definir las condiciones físicas y estructurales del sitio donde se desarrollará la obra. Dichos estudios indican la necesidad de considerar parcialmente el límite del cauce del Río El Arrastre y el suelo natural adyacente para la ejecución de las excavaciones y el adecuado desplante de los soportes y arranques del puente, garantizando la estabilidad de la estructura.

La información estratigráfica del sitio muestra la presencia de suelos con capacidad portante favorable, lo que permite la implementación de un sistema de cimentación superficial, mediante zapatas aisladas y losa de puente, complementadas con aleros y elementos destinados al equipamiento y a la seguridad vial. Estas condiciones técnicas hacen viable el desarrollo de una obra estructuralmente segura, estable y acorde con las solicitaciones previstas.

El diseño estructural del puente vehicular corresponde a un sistema convencional de mediana complejidad, utilizado de manera habitual en obras similares dentro del estado de Guerrero, lo que facilita su ejecución, supervisión y control técnico durante el proceso constructivo. Asimismo, el proyecto aprovecha la existencia de infraestructura caminera preexistente, lo que permite el acceso al sitio sin necesidad de abrir o ampliar caminos, optimizando los tiempos de ejecución, costos operativos y uso de recursos, sin requerir la habilitación de superficies adicionales dentro o fuera del cauce. El diseño se encuentra alineado con la demanda vehicular estimada para la zona, garantizando su funcionalidad y operación a largo plazo.

Justificación social.

Las necesidades de traslado de la población asentada en las localidades vinculadas por el camino Zirandaro–Guayameo, así como de otras comunidades cercanas que dependen de esta vía para su movilidad cotidiana, hacen necesaria la construcción del Puente Vehicular “El Arrastre”, al constituir este cruce un punto estratégico de comunicación dentro del municipio de Zirandaro de los Chavez, cercano a la capital del estado. Esta vía representa uno de los principales accesos para el traslado de personas, bienes y productos hacia los centros donde

se concentran los servicios básicos y actividades económicas.

Durante determinadas condiciones hidrometeorológicas, el cruce sobre el Río El Arrastre puede presentar limitaciones para el tránsito vehicular, lo que dificulta de manera temporal la conectividad entre las comunidades y la cabecera municipal. En este contexto, la construcción del puente permitirá mejorar la continuidad y seguridad del tránsito, reduciendo riesgos asociados al paso actual y facilitando el acceso oportuno a servicios de salud, educación, comercio y seguridad pública, así como el traslado de productos agropecuarios y de consumo.

La ejecución de esta obra responde a una demanda social identificada por la población de la zona, al representar una alternativa de infraestructura que fortalece la integración territorial y la movilidad local. Con la puesta en operación del puente se contribuirá a mantener una comunicación vehicular más eficiente, favoreciendo el bienestar social y la calidad de vida de los habitantes que dependen de esta vía dentro del municipio de Chilpancingo de los Bravo.

I.1.3.- UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se localiza a pie del Río El Arrastre, sobre el camino Zirandaro–Guayameo, dentro del municipio de Zirandaro de los Chavez, El municipio de Zirándaro se localiza al noroeste del estado de Guerrero, en la región de Tierra Caliente, dentro de las coordenadas geográficas 18° 23' 52.59" N de latitud norte y 101° 14' 55.46" W de longitud oeste. Su superficie territorial consta de una extensión de 2,475.6 km² lo que equivale a un 3.88% de la superficie total de la entidad. Limita al norte con el estado de Michoacán, al sur con los municipios de Coyuca de Catalán y Coahuayutla de José María Izazaga, al oriente también con el municipio de Coyuca de Catalán y al poniente también con el municipio de Coahuayutla de José María Izazaga.

Figura 1 Mapa 1.- de ubicación del proyecto dentro del municipio de Zirandaro de los Chavez.



Cuadro 1 Coordenadas de eje puntos de apoyo.

MUNICIPIO:	ZIRANDARO DE LOS CHAVEZ	**META:**	30.60 METROS	**COORDENADAS:**		18° 23' 52.59" N, 101° 14' 55.46" W	
ESTADO:	GUERRERO	**MONTO:**	$ 9´000,000.00	**TIPO DE RECURSO:**	FAFEF 2026	**MODALIDAD:**	CONSTRUCCIÓN

Figura 2 Mapa 2.- De ubicación de la zona del proyecto en el municipio de Zirandaro de los Chavez, Gro.



I. 2.- DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero.

1.2.1.-NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PROMOVENTE:

Titular: Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero

Representante legal: Ing. Martin Vega Gonzalez

1.2.2 [redacted]

1.2.3.- DIRECCIÓN

[redacted]

I.3.- NOMBRE O RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA EJECUTORA DE LA OBRA.

Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero.

1.3.2.- DATOS DE LOS CONSULTORES QUE ELABORARON EL ESTUDIO DE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Ing. Oscar Morales Álvarez, Q.F. B. Anahí Cuactenango Bastian.

[redacted].

[redacted]

[redacted]

1.3.3.- NOMBRE O RAZON SOCIAL:

Servicios Técnicos Forestales.

1.3.4.- CEDULA PROFESIONAL:

1.- Cédula profesional del responsable de la elaboración del estudio: N°-11931504, el soporte documental, se adjunta en el anexo correspondiente.

2.- Cédula profesional del responsable de la elaboración del estudio: N°-15273956, el soporte documental, se adjunta en el anexo correspondiente.

1.3.5.- DIRECCIÓN:

[redacted]

II. DESCRIPCION DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

El presente proyecto contempla la construcción de un puente vehicular de nueva creación, denominado “Puente Vehicular El Arrastre”, el cual permitirá mejorar la conectividad y dar servicio a las localidades vinculadas por el camino Zirandaro – Guayameo, dentro del municipio de Zirandaro, en la Región Tierra Caliente del estado de Guerrero. La obra se desarrollará a pie del Río El Arrastre, en un punto donde actualmente existe un cruce que, bajo determinadas condiciones hidrometeorológicas, limita la continuidad del tránsito vehicular.

El propósito fundamental del puente es favorecer la conectividad permanente entre las localidades del área de influencia del proyecto y la cabecera municipal de Zirandaro de los Chavez, así como mejorar las condiciones de seguridad del tránsito en el cruce del cauce. Con la ejecución de esta infraestructura se facilitará el tránsito local en un entorno más seguro, beneficiando a los pobladores asentados en ambos márgenes del río y favoreciendo el transporte continuo de personas, mercancías y productos, así como el acceso oportuno a servicios básicos como salud, educación, comercio y actividades productivas.

La ejecución del proyecto estará a cargo del Gobierno del Estado de Guerrero, a través de la Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero (CICAEG), y forma parte de un programa estratégico para el fortalecimiento de la red carretera regional, en el marco del ordenamiento territorial estatal. El objetivo primordial de la obra es mejorar la movilidad social e incrementar las condiciones de bienestar y desarrollo económico de la población beneficiada, mediante la reducción de tiempos de traslado y la mejora en la comunicación vial.

Desde el punto de vista técnico, el proyecto contempla una longitud total aproximada de 30.00 metros, con un sistema estructural convencional. La infraestructura se conformará mediante cimentación superficial a base de zapatas de concreto reforzado, con resistencia f’c = 250 kg/cm², tanto en los ejes principales como en los aleros. La subestructura estará integrada por columnas y cabezales de concreto reforzado, mientras que la superestructura se compondrá de trabes de concreto presforzado tipo AASHTO IV, con resistencia f’c = 350 kg/cm². Adicionalmente, se realizarán trabajos de terracerías, consistentes en excavaciones para estructuras y la formación de terraplenes en los accesos del puente.

[redacted]

Es de considerar que, en los procesos constructivos previstos, el suministro y acopio de materiales se realizará desde centros de distribución regionales, trasladándose al sitio conforme se vayan requiriendo, por lo que no será necesaria la instalación de campamentos ni áreas permanentes de almacenamiento para el personal de la obra. En este sentido, no se prevé la habilitación de infraestructura adicional dentro ni fuera del cauce para el acopio de materiales, ya que insumos como agregados, madera para cimbras, acero y otros materiales de construcción serán abastecidos de manera directa.

Respecto al acceso al sitio del proyecto, se cuenta con vialidad preexistente, por lo que no será necesaria la apertura ni ampliación de caminos. El cauce presenta condiciones que permiten la utilización de accesos temporales existentes como desviación durante la ejecución de trabajos como excavación para cimentación, encofrado y conformación de terraplenes, actividades que se programarán de manera ordenada y, en la medida de lo posible, de forma simultánea, con el fin de optimizar los tiempos de ejecución y facilitar la entrega oportuna de la obra.

Figura 3 Ubicación del proyecto en la sección del Rio



II.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.

El proyecto tiene su origen en la necesidad de mejorar la conectividad vial entre las localidades ubicadas en el tramo Zirandaro–Guayameo y la cabecera municipal de Zirandaro de los Chavez, al constituir este cruce uno de los principales puntos de comunicación para la movilidad local y regional. En la sección donde el Río El Arrastre intersecta el camino, bajo determinadas condiciones hidrometeorológicas, el paso vehicular puede verse limitado, lo que afecta la continuidad del tránsito y la seguridad de los usuarios.

Actualmente, la comunicación entre ambos márgenes del río se realiza mediante accesos y pasos provisionales habilitados sobre el lecho del cauce, los cuales permiten el tránsito de manera temporal; sin embargo, estas condiciones no ofrecen las garantías necesarias de seguridad ni permanencia, particularmente durante la temporada de lluvias. Por ello, resulta necesario construir una infraestructura definitiva que permita el cruce seguro y continuo del cauce, reduciendo la vulnerabilidad del camino ante los incrementos del caudal.

El desarrollo del proyecto se apoya en los resultados de los estudios hidrológicos, de mecánica de suelos y topográficos, los cuales permiten definir el sitio más adecuado para el desplante de la estructura, considerando la proximidad al cauce, la ubicación de los apoyos y los anclajes laterales y centrales del puente vehicular. Dichos estudios proporcionan los elementos técnicos necesarios para diseñar una estructura estable, confiable y durable, acorde con las condiciones físicas del sitio y las avenidas de agua que pueden presentarse en la zona durante la temporada de lluvias.

Derivado de lo anterior, el proyecto contempla la implementación de un sistema estructural convencional que garantice la funcionalidad y seguridad de la obra a largo plazo. Asimismo, se considera que durante la ejecución del proyecto se mantendrá una supervisión técnica continua, a cargo del personal que designe la Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero (CICAEG), con el propósito de asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y la correcta ejecución de cada etapa constructiva, procurando en todo momento minimizar las afectaciones al entorno y garantizar el desarrollo ordenado de la obra.

Cuadro 2 descripción del proyecto.

Concepto	Descripción
Obra nueva	Sí, en sustitución de obras previas y pasos provisionales fuera de servicio o con funcionalidad limitada, afectados por condiciones climáticas y por la presencia de corrientes de agua intensas en el Río El Arrastre.
Modificación, ampliación o apertura nueva	No. **No se contempla la ampliación de caminos, ni la apertura de nuevas vialidades**, cortes o modificaciones al camino de acceso existente en el tramo Zirandaro–Guayameo.
Rehabilitación de caminos	Sí, de manera puntual. Únicamente se realizarán nivelaciones en los empalmes de ambos lados del puente y bacheo localizado en los accesos inmediatos, principalmente en los arranques del puente y zonas de anclaje.
Obras complementarias	No. No se habilitarán patios, almacenes ni áreas de manejo (fijas o temporales), ya que el acarreo de materiales se realizará desde centros de distribución regionales al sitio de la obra conforme se requieran.
Servicios adicionales	No. El personal que labore en la construcción del puente vehicular no permanecerá en el sitio de la obra, debido a la cercanía con la cabecera municipal de Zirandaro de los Chavez y localidades cercanas, donde se cuenta con servicios básicos y complementarios.

Legislación ambiental que aplica a observar en la obra del puente vehicular **"El Arrastre"**

Considera la aplicación de la Evaluación en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, establecido en el artículo 28 de la LGEEPA.

B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN: Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales.

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas	
Construcción de puente vehicular	**Se habilitara acceso y construcción de un puente vehicular que conectara una vía de comunicación sobre una brecha de acceso ya establecida exitente y que atraviesa una sección del Rio Arrastre** , dicho puente resulta de la necesidad de mantener comunicados a los pobladores asentados en las partes altas del municipio, dicho puente se ajustara a las dimensiones consideradas en el estudio de suelos e hidrográfico, así como de la carga vehicular recurrente en esta sección del rio y que se respalda en base a los estudios preliminares (levantamiento topográfico, mecánica de suelos) donde se determina el tipo de construcción y medidas más viables a implementar en la construcción del puente vehicular.
La ejecución del Proyecto de Construcción del Puente Vehicular “El Arrastre” se realizará **únicamente una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental** por parte de la autoridad competente. Cualquier actividad realizada con anterioridad al resolutivo correspondiente **no forma parte del presente proyecto ni es atribuible al promovente**, por lo que queda fuera del alcance del presente Proyecto.	

Cuadro II-1 Descripción general

Descripción	Descripción General
Especificaciones generales del puente	El Puente Vehicular “El Arrastre” corresponde a una obra nueva que sustituye pasos provisionales o estructuras previas con funcionalidad limitada. La obra consiste en una infraestructura diseñada para soportar las condiciones hidráulicas del Río El Arrastre, mediante un sistema estructural convencional. directamente en el sitio de la obra.

Descripción	Descripción General
	Infraestructura: Consiste en cimentación superficial con zapatas aisladas de concreto hidráulico reforzado de f'c=250 kg/cm^2 en cada uno de los dos estribos. **Subestructura:** Mediante muros de estribos y aleros así como cabezales de concreto hidráulico reforzado de f'c=250 kg/cm^2 en cada uno de los dos estribos. **Superestructura:** Mediante la fabricación de seis trabes postensadas de f'c=350 kg/cm^2, construcción de losa, guarniciones y banquetas de concreto hidráulico reforzado de f'c=250 kg/cm^2 , parapetos tipo SCT. **Obras complementarias:** construcción de losas de acceso con concreto hidráulico reforzado, colocación de defensa de lamina galvanizada así como señalamiento vertical y horizontal, así como luminarias tipo Led.
Justificación técnica	1) El diseño del puente se fundamenta en los resultados de los estudios hidrológicos, topográficos y de mecánica de suelos, los cuales sustentan la selección del sistema estructural y garantizan condiciones adecuadas de seguridad, estabilidad y durabilidad, permitiendo la continuidad de la comunicación vial entre las localidades del tramo Zirandaro-Guayameo y la cabecera municipal de Zirandaro de los Chavez de los B. 2) Considerando antecedentes de pasos o estructuras con limitaciones funcionales, el proyecto incorpora mejoras en el diseño, orientadas a optimizar el desplante de apoyos, la distribución de cargas y la eficiencia constructiva, con el fin de contar con una infraestructura más resistente y confiable. 3) Con base en los análisis geotécnicos, se determinaron los puntos más adecuados para el anclaje y cimentación de los apoyos, evitando la afectación de superficies adicionales y favoreciendo una ejecución compatible con el entorno.
Justificación social	Con la construcción del puente se proporcionará una mayor cobertura y comunicación, garantizando el suministro oportuno de bienes de consumo, la comercialización de productos ganaderos, madereros, agrícolas, al

Descripción	Descripción General
	mismo tiempo se ayudará de manera importante para abatir los principales rezagos en materia de educación, salud, seguridad pública y el bienestar social, de igual manera se disminuirán los tiempos de traslado entre las localidades ubicadas en la zona como: El Arrastre, El Carachurio, El Timon, El Llamo, El Arquito, El Rodeo, La Tuba, Guayameo, La Estancia, El Guayabo, Aratichanguio, Tarietaro, Barranca Honda, La Cieneguita, El Reparo, El Bajío, Cujaran, con los centros comerciales de Zirandaro, Coyuca de Catalán, Ciudad Altamirano e incluso facilitar el acceso hacia Huetamo Michoacán.
Tiempo de ejecución de la obra	Una vez obtenido el resolutivo correspondiente, se iniciarán las actividades de excavación, anclaje, armado y colado de apoyos, seguidas por la preparación de empalmes, armado de la losa y obras de protección. Estas actividades se desarrollarán en etapas sucesivas, considerando un periodo estimado de hasta 20 meses, el cual podrá ajustarse en función de las condiciones climáticas, particularmente durante la temporada de lluvias.
Tiempos de mantenimiento	Para este tipo de infraestructura no se prevén actividades permanentes de mantenimiento a corto ni mediano plazo, toda vez que la estructura y su equipamiento se encuentran diseñados para una vida útil prolongada, estimada en más de 20 años, sin requerir reparaciones mayores.
Objetivos del proyecto	Mantener una comunicación vehicular continua y segura entre las localidades del área de influencia del proyecto y la cabecera municipal de Chilpancingo de los Bravo, mejorando la movilidad local y regional.
Inversión considerada	La inversión estimada para la Construcción del Puente Vehicular “El Arrastre” considera el desarrollo de la obra en una sola etapa, con un monto aproximado de $115,000.00 (Ciento Quince Mil pesos 00/100 M.N.), destinado a la ejecución de los trabajos de preparación del sitio, construcción de la estructura, Accesos y obras complementarias. Dicho monto representa la inversión total estimada para el desarrollo integral del proyecto y corresponde a los alcances técnicos y constructivos

Descripción	Descripción General
	propuestos, sin contemplar ampliaciones posteriores, manteniéndose acorde con las características y dimensiones de la obra.
Proyecciones a futuro	No se consideran trabajos de ampliación de la obra a corto, mediano ni largo plazo, ya que el diseño se encuentra alineado con la demanda vehicular estimada para la zona.
Desvío de tránsito local	Debido a la amplitud del cauce y a la existencia de accesos y pasos provisionales preexistentes, no será necesario rediseñar desvíos adicionales. Únicamente se prevé el mejoramiento temporal del acceso existente para mantener la circulación local durante la ejecución de la obra.
Durabilidad	Con base en los estudios hidrológicos y el análisis de periodos de retorno, se estima que la vida útil del puente será de largo plazo, sin que se prevean daños estructurales que requieran un rediseño, siempre que se mantengan las condiciones de operación previstas.
Distancia de acarreo de materiales y sitio de depósito	Por la ubicación del proyecto y la cercanía con centros regionales de suministro, no será necesario establecer instalaciones temporales adicionales para el acopio de materiales. Los insumos se surtirán conforme se requieran, reduciendo tiempos de acarreo y evitando afectaciones adicionales al entorno. De manera puntual, podrá utilizarse un predio cercano para maniobras específicas de armado o perforación.
Efectos adversos al ecosistema	Las obras se desarrollarán principalmente en la zona federal del cauce y en el área de desplante de la estructura, utilizando una superficie mínima por apoyo, sin modificar de manera significativa la sección hidráulica, los márgenes ni la afluencia natural del Río Arrastre. Durante la construcción se implementarán medidas de protección temporal, las cuales serán retiradas una vez concluidas las actividades, procurando minimizar afectaciones adicionales al entorno.

El Puente Vehicular “El Arrastre” contempla una longitud total de 30.60 m, con un ancho total de 9.00 m y una calzada de 7.00 m, diseñada para alojar dos carriles de circulación. La obra se localiza en una zona de terreno montañoso, sobre un camino tipo “D”, y se encuentra

proyectada para atender un Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) estimado entre 945 vehículos, acorde con la demanda vehicular de la región.

El proyecto beneficiará directamente al municipio de Zirandaro de los Chavez, con una población estimada de **18,031 habitantes**. Esta cifra fue registrada por el Censo de Población y Vivienda realizado por el **INEGI.** así como a las localidades de El Arrastre, El Carachurio, El Timon, El Llamo, El Arquito, El Rodeo, La Tuba, Guayameo, La Estancia, El Guayabo, Aratichanguio, Tarietaro, Barranca Honda, La Cieneguita, El Reparo, El Bajío, Cujaran, con los centros comerciales de Zirandaro, Coyuca de Catalán, Ciudad Altamirano e incluso facilitar el acceso hacia Huetamo Michoacán.

II.1.1.- CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto de construcción del Puente Vehicular “El Arrastre” surge de la necesidad de mejorar y asegurar la conectividad vial en una zona donde, bajo determinadas condiciones hidrometeorológicas, el tránsito vehicular puede verse limitado, afectando la comunicación entre las localidades del área de influencia del proyecto y la cabecera municipal de Zirandaro de los Chavez. En este punto del Río El Arrastre, con anterioridad se han habilitado pasos o estructuras provisionales que han presentado limitaciones funcionales ante el comportamiento hidráulico del cauce.

Derivado de lo anterior, se plantea la construcción de un puente con mejores características estructurales y mayor capacidad de resistencia, acorde con las condiciones pluviales actuales y los escenarios hidrológicos considerados, con el propósito de contar con una infraestructura más segura, estable y durable. El diseño del proyecto incorpora criterios técnicos derivados de los estudios hidrológicos, topográficos y de mecánica de suelos, permitiendo una solución constructiva adecuada a las condiciones físicas del sitio y a las necesidades de movilidad de la población beneficiada.

Criterios técnicos.

La selección del sitio para la construcción del Puente Vehicular “El Arrastre” se basó en la aplicación de estudios especializados que permitieron determinar la factibilidad técnica del punto más adecuado para el desplante de la estructura. El acceso al área del proyecto cuenta con un camino de brecha preexistente que desemboca en el cruce del Río El Arrastre, formando parte de la vialidad existente en la zona. Bajo determinadas condiciones hidrometeorológicas, particularmente durante la temporada de lluvias, el paso vehicular por este punto puede verse limitado por el incremento de la corriente, reduciendo la continuidad del tránsito.

La ubicación predeterminada del proyecto permite aprovechar la infraestructura vial existente, minimizando la necesidad de realizar nuevas aperturas o modificaciones al entorno. El área presenta un grado de intervención previo, asociado al desarrollo urbano y a la presencia de infraestructura y actividades humanas en las inmediaciones del cauce. En este sentido, el medio físico donde se desarrollará la obra ya ha sido modificado en distintos niveles, lo que

permite concentrar las actividades constructivas dentro de una zona previamente intervenida y reducir afectaciones adicionales al entorno.

Para la definición del proyecto se llevaron a cabo los siguientes estudios y análisis técnicos:

Levantamiento topográfico e hidráulico.

- Estudios hidrológicos y de mecánica de suelos
- Diseño estructural de subestructura y superestructura
- Evaluación geométrica conforme a normativa vigente
- Presupuesto, catálogo de conceptos y planos

Estos análisis concluyen que el sitio o terreno en donde se cimentara el puente posee un tipo de suelo rígido**,** con pendiente moderada y espacio suficiente para construir los pilares, lozas y arranques del puente sin desviar el cauce ni afectar zonas adyacentes, por otra parte, se cumple con el libre bordo mínimo recomendado por CONAGUA, y la estructura proyectada se adapta geométricamente a las condiciones del sitio previendo con ello un mínimo de afectación por la construcción.

Criterios ambientales.

Desde el punto de vista ambiental, el sitio no presenta restricciones de conservación ni se ubica dentro de Áreas Naturales Protegidas:

- No será necesaria la remoción de vegetación.
- No se desviará el cauce del río, manteniendo sus márgenes originales.
- La Construcion del puente Vehicular “ El Arrastre” se hara de nueva creacion para facilitar el acesso de comunicación a diferentes localidades.
- No se abrirán nuevas brechas ni caminos que conduzcan al cauce.
- El sitio ya tiene un paso provisional habilitado por lo que no se modificara alguna sección del cauce.
- Las aguas del cauce ya fluyen en esta sección contaminadas por aguas servidas y negaras.
- El método constructivo se desarrollará dentro de un espacio previamente

intervenido, lo que reduce considerablemente el riesgo de erosión, sedimentación o afectación al lecho del rio y a la calidad del agua.

El impacto ambiental previsto en todo en algunas etapas de la construcción, en este caso es temporal, controlable y de baja magnitud toda vez que el entorno ya ha sido impactado previamente**,** considerando en todo el proceso de construcción reducir afectos adversos al realizar actividades en sitios puntuales y en todo momento evitar alteraciones considerables o permanentes al ecosistema local durante el proceso de construcción.

Criterios sociales.

Desde una perspectiva social, el proyecto permitirá restablecer y mejorar la comunicación terrestre entre los caseríos, colonias y localidades asentadas en la parte suroeste del rio y hasta la zona calentana del municipio, en este caso el puente les facilitará el acceso a servicios médicos, educativos y productivos, así como el transporte de personas y mercancías entre el poblado de petaquillas y la capital del estado, además, durante la ejecución de las obras, se prevé la contratación de mano de

obra local**,** generando oportunidades económicas temporales para pobladores de la región.

II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO.

La selección del punto de anclaje de los soportes del Puente Vehicular “El Arrastre” no se realizó de manera aleatoria, sino que fue el resultado del análisis de estudios técnicos previos, entre los que destacan los estudios de mecánica de suelos, hidrológicos y topográficos, los cuales permitieron identificar las condiciones físicas y geotécnicas más favorables para el desplante de la estructura.

Dichos estudios proporcionaron los elementos necesarios para determinar los sitios más adecuados para la cimentación de los apoyos, mismos que se encuentran debidamente indicados en el plano topográfico anexo al presente estudio, donde se señalan las coordenadas y dimensiones correspondientes a la superficie que ocupará el puente, considerando el ancho efectivo del cauce y los empalmes en ambos márgenes.

Cabe señalar que el lecho del Río El Arrastre en la sección donde se desarrollará el proyecto presenta una amplitud suficiente, y que durante la temporada de lluvias la corriente puede alcanzar caudales importantes. En función de estas condiciones, el diseño del puente contempla que parte de los apoyos se anclen en las márgenes del cauce, mientras que otros se desplanten dentro del lecho, en puntos donde las condiciones del terreno resultan más favorables, garantizando la estabilidad estructural sin modificar la sección hidráulica ni afectar áreas adyacentes.

La definición de estos puntos de anclaje consideró además la existencia de superficies previamente intervenidas, lo que permite optimizar el uso del espacio disponible y reducir afectaciones adicionales al entorno, asegurando una solución estructural adecuada, segura y compatible con las condiciones hidráulicas y geomorfológicas del sitio.

II.1.3.- PROGRAMA DE TRABAJO.

De acuerdo con las etapas del proceso constructivo del Puente Vehicular “El Arrastre”, se tiene programada la ejecución de diversas actividades que se describen en el programa de trabajo, estimándose un periodo máximo de construcción de hasta 36 meses porque la construccion se realizan en 2 etapas, cada etapa es de 6 meses a maximo 12 meses, el cual podrá ajustarse en función de las condiciones climáticas, particularmente durante la temporada de lluvias. De manera general, las principales actividades consideradas son las siguientes:

- **Nivelación y mejora de caminos de acceso.**

Se realizarán trabajos de nivelación y mejoramiento puntual de los caminos de acceso existentes en ambos márgenes del Río El Arrastre, sobre la brecha preexistente del tramo Zirandaro–Guayameo. Estas actividades estarán orientadas a habilitar los entronques y empalmes del puente vehicular, y se llevarán a cabo de manera previa y posterior a la construcción de la losa del puente, sin contemplar ampliaciones ni apertura de nuevos caminos.

- **Excavación para inserción de soportes.**

Las excavaciones requeridas para la colocación de los soportes del puente se realizarán conforme al proyecto ejecutivo. El material producto de estas excavaciones será reutilizado para rellenos y conformación de terraplenes, principalmente en los empalmes de la brecha de acceso con la losa del puente vehicular, reduciendo la necesidad de bancos externos y el movimiento adicional de materiales.

- **Obras de estructura.**

Se efectuarán perforaciones para la colocación de pilotes de soporte, con su respectivo armado y colado in situ, utilizando concreto hidráulico reforzado de acuerdo con las especificaciones del C Técnicas del proyecto. Los pilotes tendrán diámetro y profundidad variables, determinados con base en los estudios topográficos, hidrológicos y de mecánica de suelos.

El armado de los pilotes se realizará con acero de refuerzo conforme a la normatividad aplicable, y el colado se llevará a cabo con concreto hidráulico con resistencia f'c = 250 kg/cm². Para la estabilidad de las perforaciones se podrá utilizar lodo bentonítico como elemento auxiliar, asegurando la correcta colocación del concreto y la integridad estructural de los apoyos.

Asimismo, se construirán las zapatas, columnas, cabezales y trabes de liga, que conforman la subestructura del puente, empleando concreto hidráulico reforzado. La superestructura se integrará mediante la colocación de trabes de concreto presforzado tipo AASHTO IV, sobre las cuales se construirá la losa de rodamiento con espesor aproximado de 22 cm, diseñada para alojar dos carriles de circulación.

• **Cimentación y colados.**

Para las actividades de cimentación y colado no se contempla el uso de aditivos especiales en las mezclas de concreto. Se emplearán agregados normales, cemento Portland y agua, en proporciones que permitan alcanzar las resistencias de diseño establecidas para zapatas, pilotes, trabes, losa del puente y empalmes. Todos los colados se realizarán conforme a las especificaciones del proyecto ejecutivo y bajo supervisión técnica especializada.

Las actividades se desarrollarán por etapas sucesivas, permitiendo optimizar los tiempos de ejecución y reducir afectaciones temporales al entorno y a la circulación local, con el objetivo de concluir la obra en el menor tiempo posible, sin comprometer la calidad ni la seguridad estructural del puente.

Cuadro II-2 De desarrollo de la construcción del puente vehicular

Etapa / Actividad	**1-2**	**3-4**	**5-6**	**7-8**	**9-10**	**11-12**	**13-14**	**15-16**	**17-18**	**19-20**
PREPARACIÓN DEL SITIO										
Colocación de señalamiento y protección de obra	X	X								
Nivelación y empalmes de accesos	X	X	X							
Bacheo y renivelado de caminos existentes		X	X							
Habilitación de área de maniobras		X	X	X						

[redacted]

generales										
CONSTRUCCIÓN										
Excavación para cortes y cimentación		X	X	X	X					
Diseño y trazo de empalmes			X	X	X					
Distribución de obra y materiales		X	X	X	X	X	X	X		
Armado de estructura (pilotes, columnas, trabes)				X	X	X	X	X		
Encofrado de estructura					X	X	X	X		
Colado de estructuras						X	X	X	X	
Retiro de encofrado							X	X	X	
Señalamiento y dispositivos de seguridad								X	X	
Suministro y colocación de defensas metálicas (accesos y puente)									X	X
ABANDONO										
Deshabilitación de área de maniobras y limpieza final										X

II.1.4.- DESCRIPCION DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

La construcción del Puente Vehicular “El Arrastre” contempla el desarrollo integral de cuatro etapas constructivas, integradas por catorce actividades principales, complementadas con la ejecución de dos estudios técnicos especializados (hidrológico y de mecánica de suelos), así como la elaboración de planimetría y altimetría de soporte, de las cuales se derivan el sistema estructural, método constructivo y dimensiones finales del puente.

* Etapa de preparación del sitio:

1. Las actividades iniciarán con la colocación de señalamiento preventivo y dispositivos de seguridad en el sitio de construcción, aprovechando el acotamiento existente para garantizar la continuidad del flujo vehicular en condiciones normales. Durante esta etapa no se prevé la modificación del trazo, dirección ni régimen hidráulico del cauce; sin embargo, se considera la implementación de señalización anticipada y el reencauzamiento interno temporal de la corriente, con el fin de facilitar tanto el tránsito vehicular como las actividades asociadas a la construcción de los pilotes.

2. Se procederá a la rehabilitación de los extremos del camino en ambas márgenes del cauce, así como de los empalmes necesarios, con el propósito de mejorar el acceso funcional al puente y a la zona donde se ejecutará la losa de acceso, garantizando condiciones adecuadas de tránsito para maquinaria y personal.

3. De manera simultánea, se realizarán trabajos de bacheo y nivelación en la brecha de acceso que conecta el río con la carretera principal, reduciendo irregularidades y superficies deterioradas, con el objetivo de asegurar un flujo continuo y seguro, evitando afectaciones al cercado lateral existente.

4. La cercanía de centros comerciales y servicios a la zona de obra permite el suministro oportuno de materiales conforme a las necesidades del proyecto, evitando la instalación de patios de maniobras, campamentos o bodegas cercanas al cauce. Únicamente se contempla el uso temporal de un predio particular adyacente a la brecha de acceso para el armado y manipulación de cilindros de acero, minimizando así la ocupación y alteración del entorno inmediato.

[redacted]

*** Etapa de Construcción del puente:**

1. Las actividades constructivas iniciarán con el armado de los soportes estructurales, así como con la ejecución de cortes y excavaciones necesarias para la cimentación superficial del puente. De manera paralela, se realizarán cortes y rellenos para la formación de terraplenes en ambos márgenes del cauce, con la finalidad de nivelar y adecuar los accesos al puente. El material producto de las excavaciones será reutilizado, en la medida de lo posible, para la conformación y nivelación de los empalmes y accesos, garantizando la estabilidad de los terraplenes y previendo asentamientos mínimos.

2. Las excavaciones para zapatas y elementos de subestructura se estabilizarán mediante procedimientos constructivos convencionales, utilizando ademes y atraques temporales cuando sea necesario, asegurando la integridad de las excavaciones y evitando deslizamientos de material terrígeno. El colado de los elementos de cimentación se realizará con concreto hidráulico reforzado, permitiendo una adecuada transmisión de cargas hacia el terreno natural y brindando estabilidad estructural al puente, especialmente ante posibles avenidas del cauce durante la temporada de lluvias.

3. Diseño y conformación de empalmes en ambos márgenes del cauce. Los empalmes a cada lado del cauce serán desplantados utilizando material terrígeno proveniente de las excavaciones, el cual también será empleado en la adecuación de los accesos al puente. Estas actividades permitirán atenuar la pendiente de la brecha de acceso hacia la losa de ingreso al puente, facilitando el flujo vehicular continuo y reduciendo riesgos de embotellamientos y accidentes.

4. Los elementos estructurales desplantados superficialmente en ambas márgenes del cauce y en el interior del mismo se distribuirán de acuerdo con la longitud total de la losa del puente. Para el soporte de la superestructura se emplearán trabes de concreto presforzado tipo AASHTO Tipo IV, las cuales transmitirán las cargas hacia las zapatas rectangulares de concreto reforzado, desplantadas sobre suelo competente.

[redacted]

Características estructurales.

Las estructuras del puente se conformarán con las siguientes especificaciones técnicas:

- **Infraestructura:** Consiste en cimentación superficial con zapatas aisladas de concreto hidráulico reforzado de f'c=250 kg/cm^2 en cada uno de los dos estribos.

- **Subestructura:** Mediante muros de estribos y aleros así como cabezales de concreto hidráulico reforzado de f'c=250 kg/cm^2 en cada uno de los dos estribos.

- **Superestructura:** Mediante la fabricación de seis trabes postensadas de f'c=350 kg/cm^2, construcción de losa, guarniciones y banquetas de concreto hidráulico reforzado de f'c=250 kg/cm^2 , parapetos tipo SCT.

- **Obras complementarias:** construcción de losas de acceso con concreto hidráulico reforzado, colocación de defensa de lamina galvanizada así como señalamiento vertical y horizontal, así como luminarias tipo Led.

- Losa del puente: Losa de concreto armado colada en sitio, con un ancho total de 9.00 m y una calzada útil de 7.00 m, incluyendo la longitud de 30.60 m.
- Terracerías: Excavación para estructuras cualquiera que sea su clasificación, el material producto de la excavación se utilizara para el relleno de la misma, por unidad de obra terminada.
- Se establecerá una secuencia constructiva por etapas, iniciando con los arranques y cimentación superficial, continuando con la subestructura (columnas y cabezales), el montaje de las trabes de concreto presforzado, la ejecución de la losa del puente, y finalmente la construcción de banquetas, guarniciones y remates de parapetos, hasta conformar la estructura completa del puente en ambos márgenes del cauce.
- Especificaciones Particulares 1. Medidas de mitigación por impacto ambiental, por unidad de obra terminada. (Elaborar un plan de manejo e Informes), despues de que salga el resolutivo positivo, para darle segumiento y ejecucion de las medidas de impacto ambiental en el interior de la obra.

[redacted]

- Especificaciones Particulares: Construccion de obra de desvio a base material de banco, colocacion de señalamiento preventivo durante el tiempo que duren los trabajos y todo lo necesario para el correcto funcionamiento para el paso de vehiculos, por unidad de obra terminada

Se establecerá una secuencia constructiva por 2 etapas, iniciando con los arranques y cimentación superficial, continuando con la subestructura (columnas y cabezales), el montaje de las trabes de concreto presforzado, la ejecución de la losa del puente, y finalmente la construcción de banquetas, guarniciones y remates de parapetos, hasta conformar la estructura completa del puente en ambos márgenes del cauce.

El armado de las estructuras se llevará a cabo de manera simultánea a las excavaciones, procediendo posteriormente al encofrado de los distintos elementos estructurales mediante sistemas convencionales de cimbra metálica o de madera. El proceso se realizará de forma secuencial, respetando los tiempos de fraguado y curado de cada uno de los elementos que conforman el puente vehicular.

El colado de las estructuras se efectuará mediante el suministro de concreto premezclado, transportado en revolvedoras y colocado directamente en sitio, apoyándose en sistemas de bombeo cuando las condiciones lo requieran. Esta técnica permitirá reducir tiempos de ejecución y minimizar afectaciones al suelo natural, evitando la preparación de mezclas en sitio, salvo en trabajos menores de acabado que así lo requieran.

Una vez cumplidos los tiempos de fraguado establecidos, se realizará el retiro de la cimbra de las distintas partes del puente, procediendo a la limpieza del área y a la ejecución de los acabados finales. Todas las actividades se llevarán a cabo procurando el mínimo de afectación al entorno y evitando dejar materiales ajenos al cauce o a la brecha de acceso.

Se procederá a la colocación de señalamientos, dispositivos de seguridad, reflejantes y pintura sobre la losa del puente y en sus accesos, con el objetivo de garantizar la correcta identificación de los sentidos de circulación y la seguridad de los usuarios del puente vehicular.

Finalmente, se realizará el suministro e instalación de defensas metálicas a base de lámina galvanizada y accesorios complementarios, colocados en ambos lados del puente desde los arranques hasta la losa, reforzando la seguridad vial de la infraestructura.

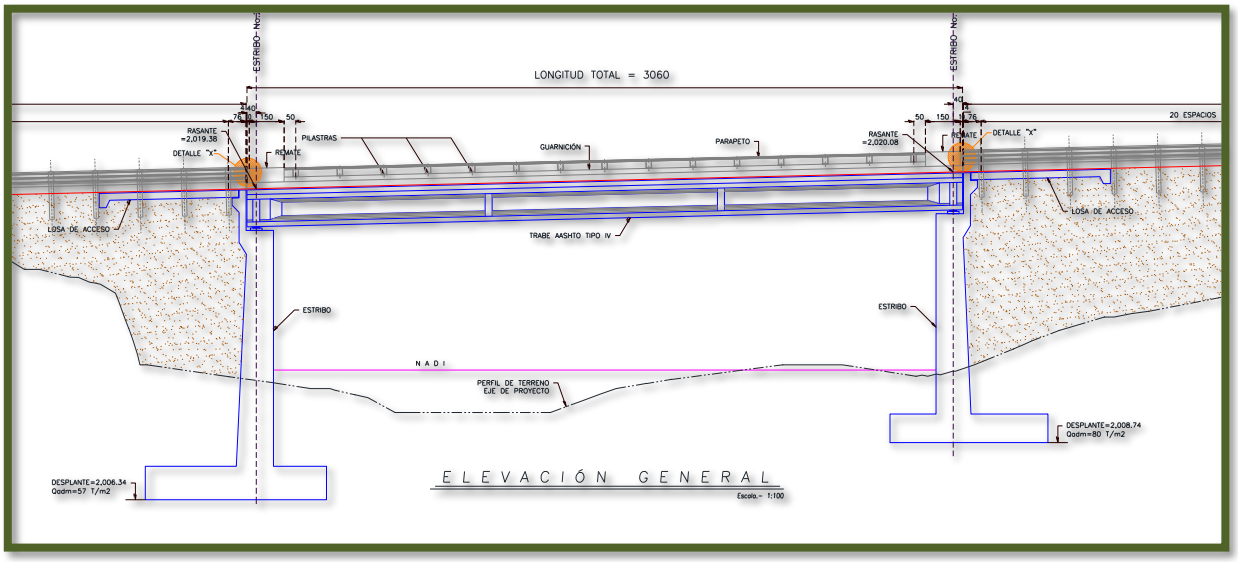
[redacted]

* **Etapa de abandono.**

14.- Desmontado y retiro de materiales utilizados en el armado, encofrado y en su caso remanentes de colado y toda clase de materiales ajenos al cauce, en este caso el puente sería la única estructura que no será retirada y se dejara ya puesta en servicio, el resto del material ajeno al cauce y la brecha serán retirados y depositado al servicio local de limpia para su disposición final, a fin de no dejar ningún material que no pertenezca al tramo de cauce que será utilizado para la construcción del puente.

[redacted]

Figura 4 Corte transversal del puente vehicular/ perfil longitudinal del puente.



III.- INSTRUMENTOS DE PLANEACION Y ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES.

Las obras de infraestructura pública, como la construcción del Puente Vehicular “El Arrastre”, deben desarrollarse en apego a los instrumentos de planeación territorial y al marco jurídico vigente en materia ambiental, urbana y de obras públicas, en los ámbitos federal, estatal y municipal. La normativa aplicable establece los criterios técnicos, sociales y ambientales que permiten que este tipo de proyectos se ejecuten de manera ordenada, responsable y compatible con el entorno, evitando la generación de impactos ambientales irreversibles.

En este sentido, se realizó la revisión de los instrumentos de planeación aplicables a la región donde se desarrollará la obra, así como de las disposiciones legales de carácter general y específico, con el propósito de asegurar la compatibilidad y cumplimiento normativo del proyecto. El Puente Vehicular “El Arrastre” no se contrapone a las actividades económicas predominantes de la zona, ni se localiza en áreas naturales protegidas, ecosistemas prioritarios o zonas de conservación estricta. Su ejecución se enmarca dentro de los objetivos de desarrollo regional, particularmente aquellos orientados al mejoramiento de la conectividad vial y al fortalecimiento de la infraestructura de transporte en la Región Centro del estado de Guerrero.

Asimismo, el proyecto contribuye al desarrollo económico local, al facilitar el tránsito de personas y mercancías, reducir tiempos de traslado y mejorar las condiciones de movilidad entre localidades del área de influencia y la cabecera municipal de Zirandaro de los Chavez. De manera indirecta, también genera beneficios sociales al favorecer el acceso a servicios básicos como salud, educación, comercio y seguridad, fortaleciendo la integración regional de las comunidades beneficiadas.

De conformidad con lo establecido en la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el promovente reconoce que **no se iniciarán obras ni actividades** hasta contar con la autorización correspondiente. En caso de que terceros realicen acciones de manera anticipada o sin autorización, **dichos actos no son responsabilidad del promovente** ni forman parte del proyecto evaluado.

III.1.- PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2025 – 2030

El Plan Nacional de Desarrollo 2025–2030, en su Eje General 3: Economía Moral y Trabajo, establece la importancia de fortalecer la infraestructura logística y de transporte, promoviendo una visión integral que permita mejorar la eficiencia, reducir costos y optimizar los tiempos de traslado. En dicho documento se reconoce que una proporción significativa de la red carretera libre de peaje presenta condiciones deficientes, lo que hace necesario implementar acciones continuas de mejoramiento, conservación y modernización para garantizar la seguridad vial y la eficiencia del transporte.

En este contexto, la construcción del Puente Vehicular “El Arrastre” se alinea con los objetivos del PND 2025–2030, al contribuir al mejoramiento de la infraestructura caminera existente, facilitando la movilidad regional y reforzando la conectividad entre localidades rurales y urbanas del municipio de Zirandaro de los Chavez.

De igual forma, el proyecto se vincula con el Eje General 2: Desarrollo con bienestar y humanismo, específicamente con el Objetivo 2.10, el cual plantea promover entornos públicos justos y adaptativos mediante la planificación de espacios rurales y urbanos, con el fin de reducir las disparidades en el acceso a oportunidades y servicios. En congruencia con la Estrategia 2.10.1, el proyecto aporta infraestructura para la movilidad que facilita el tránsito de personas y bienes de manera segura, eficiente y accesible, en un contexto rural–urbano

.III.2.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO

El crecimiento poblacional y económico ha incrementado la presión sobre los recursos naturales, lo que ha motivado la implementación de instrumentos de política ambiental orientados a regular el uso del territorio, entre los cuales destaca el Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET), establecido conforme a los principios de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) constituye el marco rector para armonizar las actividades humanas con las características ecológicas del territorio, promoviendo un equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación ambiental, y sirviendo como referencia para la planeación y evaluación de proyectos de infraestructura.

[redacted]

En este contexto, la construcción del Puente Vehicular “El Arrastre”, dentro del municipio de Zirandaro de los Chavez, no contraviene los lineamientos del POEGT, toda vez que:

- No afecta zonas con uso de suelo restringido o de conservación prioritaria.
- Se ejecuta sobre un camino existente y dentro de un área previamente intervenida.
- No implica la apertura de nuevas brechas ni el cambio de uso de suelo forestal o su equivalente.

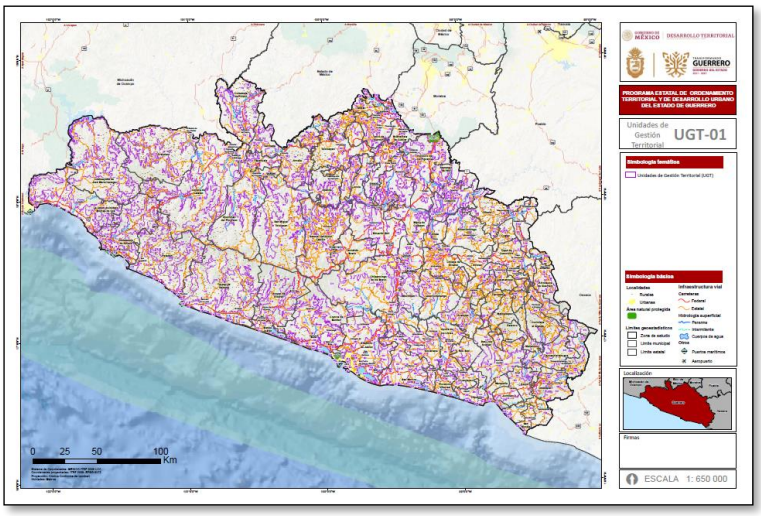
En consecuencia, el proyecto se considera compatible con los principios del ordenamiento ecológico, al contribuir al desarrollo social y económico de la región, sin comprometer la integridad de los ecosistemas locales ni generar impactos ambientales significativos e irreversibles, ademas de dar seguridad por la rehabilitacion de este puente para que no tengan peligro al circular por esta carretera.

[redacted]

III.3.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE GUERRERO (POTDUEG).

El Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero (POTDUEG) constituye un instrumento de política pública que visualiza de manera multisectorial el territorio estatal y orienta su desarrollo a largo plazo, mediante ejes transversales y componentes estratégicos que regulan el uso y aprovechamiento del territorio. En este contexto, las obras de infraestructura y las acciones de desarrollo urbano deben ejecutarse en apego a los preceptos establecidos por dicho programa, con el fin de promover un crecimiento ordenado, equilibrado y funcional.

Figura 5 Unidades de Gestión Ambiental del Estado de Guerrero



El POTDUEG establece un esquema de movilidad y desarrollo territorial basado en la articulación de centros de población proveedores de servicios, a partir de los cuales se estructura el desarrollo regional y la dotación de servicios a las distintas regiones del estado. En la Región Tierra Caliente, se identifica una interacción funcional entre centros de población con distintos niveles de desarrollo, donde la cabecera municipal de Zirandaro de los Chavez desempeña un papel relevante como centro articulador y proveedor de servicios para las localidades y comunidades de su área de influencia.

En este sentido, la construcción del Puente Vehicular “El Arrastre” se inscribe dentro de los objetivos del POTDUEG, al fortalecer la conectividad vial y mejorar la comunicación entre localidades del ámbito rural y la cabecera municipal, favoreciendo el acceso a servicios, el

intercambio económico y la integración territorial. La obra contribuye a consolidar los sistemas urbano-rurales, al facilitar la movilidad de personas y mercancías en una zona donde la infraestructura carretera existente cumple un papel fundamental para la cohesión regional.

El estado de Guerrero cuenta con una red carretera aproximada de 8,146.6 km, integrada por vías troncales, carreteras federales secundarias y caminos revestidos, que permiten la comunicación entre las principales localidades y cabeceras municipales. En este contexto, el POTDUEG reconoce la importancia de conservar, mantener y mejorar las vías generales de comunicación, así como de fortalecer las conexiones locales mediante obras de infraestructura complementaria, como puentes vehiculares, que aseguren la continuidad y funcionalidad de la red carretera existente.

Por lo anterior, el proyecto Puente Vehicular “El Arrastre” resulta compatible con los lineamientos del POTDUEG, al promover una ocupación y utilización racional del territorio, contribuir al desarrollo regional y fortalecer la integración funcional de los asentamientos humanos, sin contravenir los criterios de ordenamiento territorial y desarrollo urbano establecidos para el estado de Guerrero.

III.4.- LEYES Y NORMAS OFICIALES.

El marco regulatorio de diversas actividades que se desarrollan por cualquier orden de gobierno y de particulares debe de apegarse a leyes, reglamentos y en su caso normas que inciden de manera directa en alguna actividad productiva, sea de construcción, generación de servicios o de producción en sus diferentes formas, para el caso del presente manifiesto, las leyes y regulaciones que aplican están relacionadas a la protección del medio y sus componentes, las cuales en este apartado se hace mención de las que inciden de manera directa o indirectamente con el proyecto.

III.4.1.- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.

Esta Ley, regula diferentes actividades que tienen por objeto modificar, alterar o servirse de algún recurso, cuerpo de agua, cauce o terreno en donde la nación ejerce soberanía, y que, en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, indica cuales obras deben de elaborar un documento en dicha materia.

Evaluación del Impacto Ambiental.

ARTICULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Fracción I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos

III.4.2.- LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

En relación a la actividad a desarrollar y que será descrita en el presenté manifiesto, tocante a la preservación de ejemplares de vida silvestre, se tendrá especial atención al cuidado de los especímenes que se ubiquen, encuentren o se desplacen por la obra, de acuerdo a lo indicado en el siguiente articulado de la presente Ley:

Capítulo I.- Disposiciones Preliminares.

Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que

dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat

III.4.3.- LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

De acuerdo al artículo primero de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, que emana del artículo 27 de nuestra Carta Magna y que tiene por objeto el regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como las competencias en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios de acuerdo a lo previsto en el Artículo 73 fracción XXIX-G de la carta magna. Y dentro del articulado de la citada Ley, se considera dar seguimiento puntual a los siguientes capítulos:

Capítulo II- De la Comisión Nacional Forestal y sus Atribuciones.

Artículo 20. La Comisión tendrá a su cargo la ejecución de las atribuciones que la presente Ley le confiere, así como todas aquellas que sean necesarias para poder cumplir con su objeto.

Fracción XXXVIII. Participar en la delimitación territorial, el ordenamiento y la elaboración de planes territoriales que lleven a cabo la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, la Secretaría de Turismo, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural u otras dependencias;

Capítulo I.- De los Criterios de la Política Forestal

Artículo 33. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter económico, los siguientes:

Fracción XV. La realización de las obras o actividades públicas o privadas que por ellas mismas puedan provocar deterioro de los recursos forestales, debe incluir acciones equivalentes de regeneración, restauración y restablecimiento de los mismos.

III.4.4.- LEY DE AGUAS NACIONALES.

La presente Ley deriva del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de aguas nacionales y regula diversas actividades que se realizan en cauces y cuerpos de agua interior, en todo el territorio nacional.

TÍTULO NOVENO.

Bienes Nacionales a Cargo de “la Comisión”

Capítulo Único.

ARTÍCULO 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de “la Comisión”:

ARTÍCULO 113 BIS 1. Para el cumplimiento de lo dispuesto en los Artículos del presente Título, “la Comisión” se apoyará en los Organismos de Cuenca y cuando sea necesario, en los tres órdenes de gobierno y sus instituciones.

“La Comisión” y los Organismos de Cuenca podrán coordinarse con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, para que éstos últimos ejecuten determinados actos administrativos relacionados con los bienes nacionales al cargo de “la Comisión”, en los términos de lo que establece esta Ley y otros instrumentos jurídicos aplicables, para contribuir a la descentralización de la gestión de los bienes referidos.

CAPÍTULO II

Infracciones y Sanciones Administrativas

ARTÍCULO 119. “La Autoridad del Agua” sancionará conforme a lo previsto por Esta Ley, las siguientes faltas:

Fracción XIV. Arrojar o depositar cualquier contaminante, en contravención a las disposiciones

Legales, en ríos, cauces, vasos, lagos, lagunas, esteros, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, o infiltrar materiales y sustancias que contaminen las aguas del subsuelo;

[redacted]

III.4.5.- LEY GENERAL PARA PREVENCION Y GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS.

Título Primero Disposiciones Generales Capítulo Único

Objeto y Ámbito de Aplicación de la Ley

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Fracción III. Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

III.4.6.- LEY GENERAL DEL CAMBIO CLIMATICO.

Esta ley incide en enfrentar los efectos adversos del cambio climático, promoviendo la regulación, la mitigación y adaptación, mediante la difusión y educación en el tema, teniendo como principio fundamental el tener un medio ambiente sano, ello mediante interacción de la federación, los estados y los municipios para la aplicación de políticas públicas en materia ambiental y que en su artículo segundo establece lo siguiente:

Artículo 2o. Esta Ley tiene por objeto: Párrafo reformado DOF 13-07-2018 I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;

Fracción II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;

Artículo que tiene aplicación por los humos, vapores o polvos que se emitan al ambiente en el proceso de construcción del puente motivo del presente manifiesto.

Artículo 7o. Son atribuciones de la federación las siguientes:

Fracción VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:

Inciso.- i) Transporte federal y comunicaciones;

Artículo que refieren a las actividades de enlace de comunicaciones con la construcción del puente "**El Arrastre**"

III.5.- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

En relación a la existencia de áreas protegidas el municipio cuenta con dos áreas de reserva estatal, de las cuales son La Localidad de Zirandaro, ubicado al interior del No existen Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter federal o estatal registradas oficialmente dentro del municipio de Zirándaro de los Chávez en la región Tierra Caliente de Guerrero. Espacio dedicado a impartir clases artísticas y actividades recreativas en la cabecera municipal., así como tener una AICA y tres Regiones Terrestres Prioritarias, en este caso la obra del puente vehicular se encuentra fuera de las zonas de influencia de las áreas antes mencionadas.

Contexto ambiental en Zirándaro.

- El municipio cuenta con ecosistemas locales de selva baja caducifolia y vegetación propia de la cuenca del Río Balsas.
- Las iniciativas de conservación en el estado de Guerrero se concentran principalmente en otras regiones, como la Sierra Madre del Sur, Acapulco o la zona Norte.
- Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento territorial locales no señalan poligonales decretadas bajo protección ecológica estricta en el interior de su demarcación.

Teniendo en consideración lo anterior se puede establecer que el puente vehicular, no se ubica en ninguna de las siguientes categorías consideradas como Áreas Naturales Protegidas, RTP o AICA las cuales se dividen en las siguientes categorías:

- Reservas de la Biosfera
- Parques Nacional
- Áreas de Protección de Flora y Fauna.
- Áreas de Protección de Recursos Naturales.
- Monumentos Naturales.
- Santuarios.
- Regiones Terrestres Prioritarias.
- Áreas de importancia para conservación de las aves (AICA).
- Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación.

III.5.1.- AREAS DE IMPORTANCIA PARA CONSERVACION DE LAS AVES (AICA)

En las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA) identificadas dentro del municipio de Zirandaro de los Chavez, se registra la presencia de una diversidad de especies de aves.

El municipio de **Zirándaro de los Chávez**, ubicado en la región de Tierra Caliente en Guerrero, forma parte de la cuenca del río Balsas y la zona de Infiernillo. Su ecosistema de selva baja caducifolia comparte una alta afinidad biológica y microendémicos regionales con Michoacán, destacando plantas como la **ziranda** y diversos elementos de flora tropical seca estudiados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Flora Representativa y Local.

- **Ziranda:** Árbol característico de la zona de Tierra Caliente que dio origen al nombre náhuatl/purépecha del municipio.
- **Cuéramo (Bocote):** Madera noble muy apreciada y típica del bosque tropical caducifolio local.
- **Cirián y Pinzán:** Árboles adaptados a las altas temperaturas y temporadas prolongadas de sequía.

Fauna de la Depresión del Balsas.

- **Reptiles locales:** Diversas especies de serpientes de cascabel y coralillo adaptadas al clima cálido subhúmedo.
- **Mamíferos regionales:** Venado cola blanca, ocelotes y pumas que transitan por las zonas serranas y planicies de la cuenca.
- **Aves silvestres:** Aguilillas, tecolotes y el correcaminos.

En este contexto, se determinó que el Proyecto Puente Vehicular “El Arrastre” No existe un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (**AICA**) oficial designada específicamente dentro del municipio de **Zirándaro**, Guerrero. Aunque la región de la cuenca del río Balsas posee una gran riqueza natural y avifauna local, el catálogo nacional de **CONABIO** no incluye un polígono AICA en este municipio de Tierra Caliente.

Contexto de las AICA en la región.

- El programa de las **AICAS de México** reconoce sitios prioritarios en el estado, pero están en otras zonas biogeográficas u otros municipios.
- La cuenca del río Balsas cuenta con registros biológicos importantes de aves, pero carece de esta denominación formal en Zirándaro.

[redacted]

Riqueza natural en Zirándaro.

- El municipio cuenta con ecosistemas de selva baja caducifolia, matorrales y vegetación ribereña a lo largo del río Balsas.
- Alberga aves típicas de la región de Tierra Caliente y especies adaptadas a climas calidos y secos.

Por lo anterior, se considera que la ejecución del proyecto no tendrá injerencia ni generará impactos negativos sobre las AICA identificadas en la región, toda vez que las actividades se concentran en un tramo puntual del Río El Arrastre y sobre infraestructura vial preexistente, fuera de los polígonos de conservación prioritaria para la avifauna

El área de importancia para la conservación de las aves (AICA) representativa que cubre parte de la cuenca y depuraciones cálidas colindantes en la región es la **Cuenca Baja del Balsas** (AICA 23) y el **Cañón del Zopilote** (AICA 18). Estas zonas albergan más de 250 especies adaptadas al bosque tropical caducifolio.

Aves comunes y características de la región

- **Guacamaya verde (*Ara militaris*)**: Especie amenazada y emblemática de los paredones rocosos y cañadas.
- **Chachalaca mexicana (*Ortalis poliocephala*)**: Frecuente enmatorrales y áreas arboladas tropicales.
- **Paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*)**: Muy ágil y abundante en las zonas más cálidas.
- **Carpintero lineado (*Dryocopus lineatus*)**: Roza los troncos grandes en búsqueda de insectos.
- **Carpintero mexicano (*Picoides scalaris*)**: Común, presente en matorrales y bosques secos sin temor aparente.
- **Tecolote colochito (*Glaucidium brasilianum*)**: Pequeño búho activo de día y de noche en el bosque seco.

III.5.2.- REGIONES HIDROLOGICAS PRIORITARIAS.

La Región Hidrológica El municipio de Zirándaro, Guerrero, pertenece a la **Región Hidrológica Balsas** (RH18) y se ubica específicamente dentro de la **cuenca del río Balsas-Zirándaro**. Esta zona se caracteriza por la presencia de importantes ríos afluentes y cuerpos de agua destinados al uso agrícola en la tierra caliente guerrerense.

Esta región cumple funciones hidrológicas relevantes, al integrar cauces, escurrimientos y cuerpos de agua que contribuyen al equilibrio ecológico. El Proyecto Puente Vehicular “El Arrastre” se localiza dentro del ámbito de influencia de esta Región Hidrológica Prioritaria; sin embargo, su ejecución se circunscribe a un tramo puntual del Río El Arrastre, sobre una vialidad preexistente y dentro de un área previamente intervenida. La obra no implica la modificación del régimen hidrológico regional, ni el desvío del cauce, ni la afectación de superficies adicionales fuera de la zona federal inmediata.

En virtud de lo anterior, y considerando las características, escala y localización del proyecto, se concluye que la construcción y operación del Puente Vehicular “El Arrastre”” no generará efectos adversos significativos sobre la Región Hidrológica Prioritaria del **río Balsas-Zirándaro**. Asimismo, la implementación de medidas de prevención y mitigación durante las distintas etapas del proyecto permitirá mantener la funcionalidad hidrológica del cauce y minimizar cualquier impacto potencial al entorno.

Cuadro 3 Regiones Hidrologicas Prioritarias

Región	Nombre	Biodiversidad	Amenaza	Uso
Tierra Caliente	Río Balsas-Zirándaro	X	X	X



Figura 6 ubicación de RTP

III.5.3.- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).

En México existen 152 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), delimitadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) con base en criterios biológicos, ecológicos y geográficos.

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) representan áreas de alto valor para la conservación de la biodiversidad, ya sea por su riqueza de especies, la presencia de endemismos, la existencia de ecosistemas frágiles o amenazados, así como por su función en la conectividad ecológica del territorio. Estas regiones constituyen referentes para la planeación ambiental y la toma de decisiones en el desarrollo de proyectos de infraestructura.

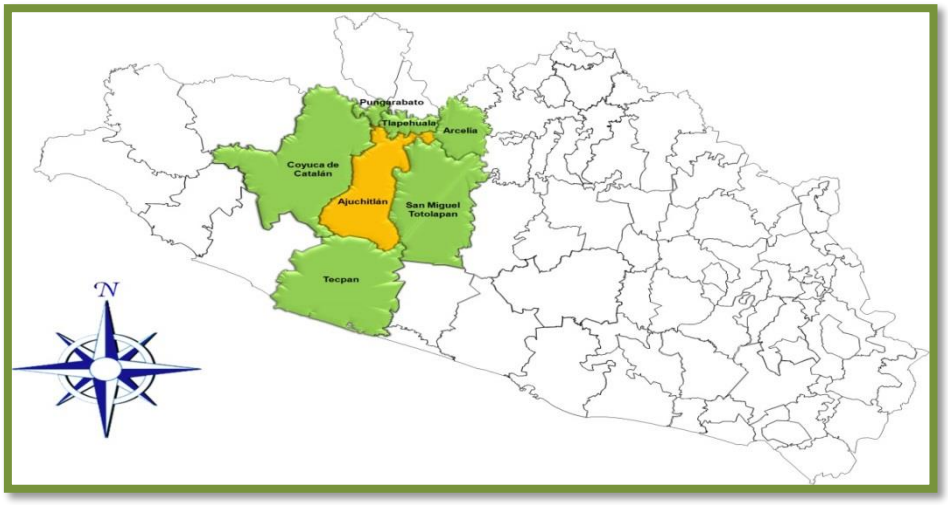
La CONABIO, en el municipio de Zirándaro (Zirándaro de los Chávez) se encuentra en la región norte de Guerrero vinculada a la cuenca del Río Balsas, pero **no está incluido** dentro de la Región Terrestre Prioritaria **RTP-117** (denominada *Sierra del Sur de Guerrero* o *Sierra Madre del Sur de Guerrero*).

Aspectos clave sobre la ubicación y delimitación:

- **Ubicación de Zirándaro:** Pertenece primordialmente a la región hidrológica y cuenca del *Río Balsas-Zirándaro* en la depresion y planicie/laderas de Tierra Caliente.
- **Municipios en la RTP-117:** La Región Terrestre Prioritaria 117 abarca principalmente municipios con sierras y bosques mesófilos/templados más meridionales o centrales como Ajuchitlán del Progreso, Atoyac de Álvarez, General Heliodoro Castillo, Coyuca de Catalán y San Miguel Totolapan.

En consecuencia, la construcción y operación del Puente Vehicular “El Arrastre no altera ni afecta componentes ambientales asociados a ninguna de las Regiones Terrestres Prioritarias mencionadas. Las actividades del proyecto no generan fragmentación de hábitat, pérdida significativa de cobertura vegetal ni afectación a especies nativas propias de dichas regiones, por lo que se considera ambientalmente compatible con los criterios de conservación establecidos para las RTP en el municipio.

Figura 7 Mapa de Regiones Prioritarias.



III.6.- PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2022 – 2027.

Infraestructura Carretera y Aeroportuaria La falta de infraestructura carretera idónea, es un factor que determina los elevados tiempos y costos de traslado de personas y mercancía; una infraestructura carretera es primordial para el desarrollo económico y social de la entidad, pues eleva el nivel de competitividad al satisfacer las condiciones básicas para el progreso de las actividades productivas de la región, conectando con las demás entidades federativas aledañas y ubicaciones estratégicas. La red carretera en México se clasifica de la siguiente forma: 1) federal de cuota, 2) federal libre, 3) estatal de cuota y 4) estatal libre. Las carreteras de cuota o peaje son aquellas que están concesionadas a particulares y para su utilización se requiere cubrir una tarifa definida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) a nivel Federal, la administración de los concesionarios de este tipo de carreteras considera su construcción, mejoramiento y mantenimiento, entre otros elementos. Mientras que las carreteras libres son aquellas cuya administración está a cargo de la federación o el gobierno estatal y para su utilización no se requiere realizar algún pago. En el Anuario Estadístico y Geográfico 2021 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se especifica que, en 2020 la longitud de la red carretera en el estado de Guerrero es de 18,615 km, de los cuales 1,906 pertenecen a la red troncal federal pavimentada; 4,482 km de carreteras alimentadoras estatales pavimentadas; 6,157 km de caminos rurales revestidos y 6,070 km de brechas mejoradas. Adicionalmente se cuenta con dos aeropuertos (Acapulco y Zihuatanejo) y ocho aeródromos (Arcelia, Cuajinicuilapa, Chilpancingo, Iguala, Petatlán, Santa Bárbara, Taxco y La Unión). La infraestructura para el transporte y en especial las carreteras, son de significativa importancia en el crecimiento y desarrollo del estado, ya que eleva la competitividad, el turismo, el desarrollo económico y la calidad de vida de la población. Las obras de infraestructura estratégicas permiten conectar a las diferentes regiones del estado, logrando con ello detonar industrias y sectores productivos, reducir los costos operativos y de transporte, así como permitir a la población tener acceso oportuno a atención médica, educación, seguridad y otros servicios sociales. Es por ello, que el Gobierno del Estado asume como uno de sus proyectos estratégicos la ampliación, renovación y mantenimiento de la red estatal de carreteras alimentadoras y caminos rurales, así como el impulso y fortalecimiento de caminos artesanales.

Asimismo se menciona en el plan estatal que en relación a las obras estratégicas de infraestructura, las cuales permiten mantener conectadas a las diferentes regiones del estado, y con ello tratar de detonar industrias y sectores productivos, con, la subsecuente reducción de los costos operativos y de transporte, a la vez que se procura que la población tenga acceso oportuno a diferentes servicios que van desde la atención médica, educación, seguridad, comercio y otras actividades productivas. Siendo que la construcción del puente denominado “El Arrastre” del municipio de Zirandaro de los Chavez se apega a los preceptos del Plan estatal De Desarrollo 2022 al 2027.

III.7.- PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO ZIRANDARO DE LOS CHAVEZ.

El plan municipal para el ejercicio fiscal 2025- 2027, se encuentra en proceso de elaboración, sin embargo el plan 2025 – 2027, dentro de sus objetivos se plantearon los siguientes:

El **Plan Municipal de Desarrollo de Zirándaro de los Chávez, Guerrero**, es el documento rector de la administración local 2024-2027. Este instrumento define los ejes estratégicos, objetivos y líneas de acción prioritarias en la región de Tierra Caliente, estructurado mediante la participación ciudadana y validado por el Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEMUN).

Estructura y Ejes Principales

- **Diagnóstico Participativo:** Recopilación de necesidades básicas de comunidades principales como Guayameo, Aratichanguio y la cabecera municipal.
- **Ejes de Gobierno:** Programas orientados al ordenamiento territorial, la obra pública, la reactivación económica financiera y el fortalecimiento de los servicios públicos.
- **Lineamientos Transversales:** Enfoques en seguridad pública, desarrollo social, rendición de cuentas y reconstrucción del tejido social.

Instrumentos de Consulta.

- **Marco Legal:** Integrado con base en la Ley de Planeación del Estado de Guerrero y vinculado al Congreso del Estado de Guerrero.
- **Seguimiento Institucional:** Evaluado mediante metas e indicadores públicos a cargo del ayuntamiento en turno. Puedes consultar avisos vigentes en el H. Ayuntamiento de Zirándaro.

Normas Oficiales Mexicanas que aplican para el desarrollo del proyecto.

En materia ambiental:

NOM-041-SEMARNAT-1996. Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, Se recomienda el ingreso de vehículos recién llevados a servicio durante las actividades de construcción y en su caso dar servicio de acuerdo a kilometraje.

NOM-045-SEMARNAT-1996. Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. Se recomienda el ingreso de vehículos recién llevados a servicio y en su caso dar servicio de acuerdo a kilometraje.

NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental: -Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. -Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. – Agregar la lista de especies en riesgo; En su caso señalar la existencia de especies listadas dentro de dicha Norma, así como su categoría de riesgo en caso de existir en el sitio de interés., caso contrario omitir.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehiculas automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación.

Reglamentos específicos en la materia.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicado en el D.O.F. el 30 de Mayo de 2000.

IV.- CARACTERISTICAS AMBIENTALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Las condiciones del medio abiótico se describen en los siguientes apartados, con el propósito de ilustrar las características físicas y ambientales que predominan en el municipio de c. Cabe señalar que, derivado de la visita de campo al sitio del proyecto, se identificó que el clima se presenta calido - seco, con inicio de la temporada de lluvias, condición característica de la región durante el periodo en que se realizó la inspección.

Previo a la ejecución de la obra correspondiente al Puente Vehicular “El Arrastre”, el municipio de zirandaro de los chavez presenta las siguientes características del medio abiótico, las cuales constituyen el contexto ambiental de referencia para la evaluación de los posibles impactos asociados al desarrollo del proyecto.

IV.1.- MEDIO ABIOTICO.

El medio abiótico del municipio de **Zirándaro**, ubicado en la región de Tierra Caliente del estado de Guerrero, se compone de elementos físicos y geográficos característicos de un entorno semicálido y accidentado, delimitado por el cauce del río Balsas.

Clima y Temperatura

- **Clima dominante:** Cálido subhúmedo con lluvias en verano (más del 58% del territorio) y zonas secas o semisecas.
- **Temperaturas:** Rango anual entre 14°C y 32°C, con máximas que rebasan los 37°C en los meses más calurosos (marzo a mayo).
- **Precipitación:** Rango de lluvia anual entre 600 y 1,300 mm concentrados en el verano.

IV.1.1.- CLIMA.

El municipio de Zirándaro de los Chávez tiene un clima cálido y subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura máxima llega a los 38 °C y la mínima baja a los 23 °C. Hay probabilidad de tormentas aisladas por la tarde. Puedes revisar el reporte en tiempo real en

Datos del Tiempo.

- **Temperatura alta:** 38 °C
- **Temperatura baja:** 23 °C
- **Lluvia:** Riesgo de tormentas y chubascos
- **Viento:** 12 km/h

Clima General del Año

- **Tipo de zona:** Muy calurosa la mayor parte del año.
- **Época de lluvias:** De junio a octubre.
- **Temporada seca:** De noviembre a mayo.

Información climática local y climodiagrama (estacion zirandaro).

El municipio de **Zirándaro de los Chávez**, ubicado en la región de Tierra Caliente en Guerrero, presenta un clima predominantemente **cálido subhúmedo** y seco, con temperaturas medias anuales que oscilan entre los 22 °C y más de 37 °C, y una temporada de lluvias bien marcada en verano. [

Temperatura y Ambiente

- **Época calurosa:** Del 25 de marzo al 31 de mayo, con máximas diarias promedio que superan los 37 °C, alcanzando picos de hasta 38 °C en mayo.
- **Época fresca/invierno:** Las temperaturas mínimas promedio bajan a cerca de 16 °C o 17 °C en enero, mientras las máximas rondan los 34 °C a 36 °C.
- **Rango general:** Las temperaturas del municipio varían entre los 14 °C y 32 °C en zonas amplias, pero en la cabecera municipal el calor es más intenso.

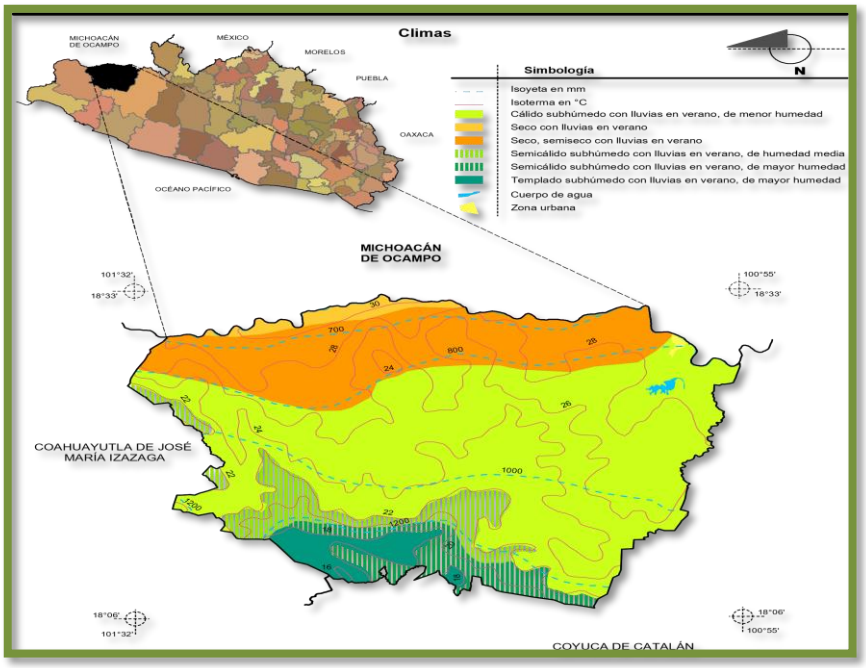
Precipitaciones y Lluvias (Climograma Anual)

- **Temporada de lluvias:** Ocurre de junio a octubre, concentrando la mayor parte de la precipitación anual del municipio (que va de los 600 mm a los 1,300 mm según la zona).

- **Mes más húmedo:** Agosto es el mes con más días de lluvia activa (promedio superior a 21 días con registro medible), mientras septiembre suele concentrar mayores volúmenes de agua.
- **Temporada seca:** Muy intensa y prolongada desde mediados de octubre hasta principios de junio, siendo abril el mes más seco con casi nula precipitación.

Estas características climáticas fueron consideradas en la planeación, diseño y programación de las obras del Puente Vehicular “El Arrastre”, particularmente en lo relativo a la temporalidad de los trabajos, el manejo de escurrimientos superficiales y la seguridad estructural ante eventos hidrometeorológicos propios de la región.

Figura 8 Clima diagrama



Al igual que cualquier otra región, presenta condiciones físicas y naturales que lo distinguen de otros municipios del estado. Estas particularidades derivan de su ubicación geográfica, así como de sus características climáticas, topográficas y geológicas, considerando en los apartados siguientes la descripción de los elementos más relevantes del medio abiótico, que incluyen el clima, la geología, los suelos, la hidrología y otros factores físicos que determinan la dinámica ambiental del área donde se desarrollará el proyecto.

En la zona específica del proyecto, el clima predominante es semi-cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, lo que favorece el desarrollo de vegetación de tipo bosque templado, aunque en la actualidad se observan áreas fragmentadas y ya destinadas al cultivo y a actividades ganaderas de pequeña escala así mismo un desarrollo urbano desproporcionado.

En las zonas más elevadas del municipio aún predominan temperaturas templadas, mientras que en las partes bajas o con menor altitud se registran temperaturas cálidas durante buena parte del año. Estas condiciones climáticas determinan el tipo de vegetación, los ciclos agrícolas, así como las estrategias de manejo ambiental que deben considerarse en la implementación de infraestructura como el puente "**El Arrastre",** a fin de conocer que impactos tendrá la puesta de dicho puente.

IV.1.2.- GEOLOGIA.

El municipio de **Zirándaro**, en la región de Tierra Caliente de Guerrero, presenta una compleja composición geológica dominada por rocas del **Terciario** (48.95%) y del **Cretácico** (48.15%), con presencia menor de material del Cuaternario (0.59%). Su territorio combina actividad ígnea intrusiva y extrusiva junto con depósitos sedimentarios.

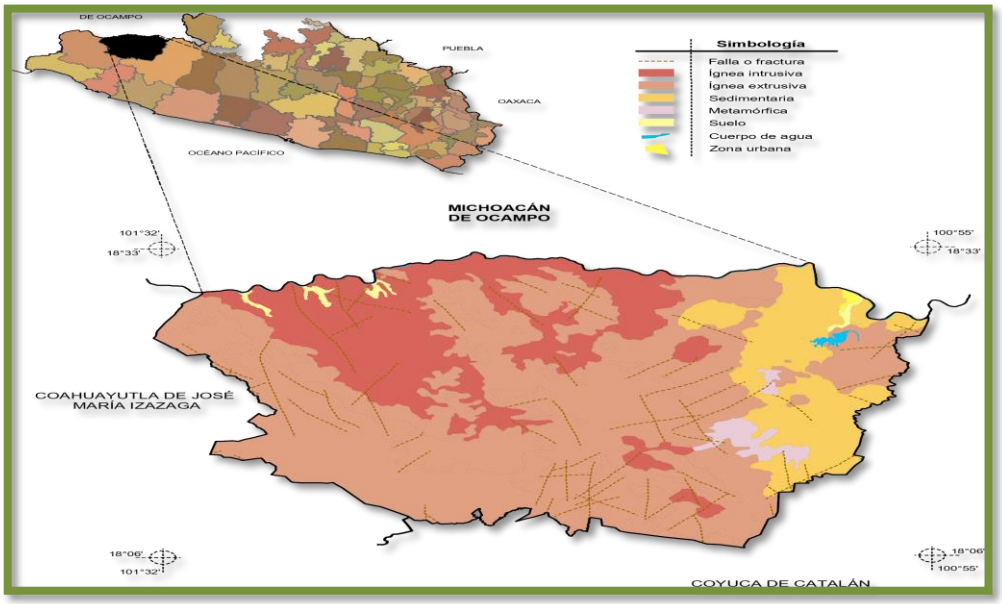
Tipos de Roca y Materiales Geológicos.

- **Ígnea Extrusiva (aprox. 62.84%):** Andesita (35.44%) y toba ácida (26.98%), además de porciones menores de brechas volcánicas.
- **Ígnea Intrusiva (aprox. 21.84%):** Cuerpos de granito y granodiorita.
- **Sedimentaria (aprox. 12.41%):** Formaciones de arenisca y conglomerado.
- **Metamórfica y Suelos (aprox. 2.23%):** Rocas metasedimentarias (1.64%) y suelos aluviales recientes (0.59%).

Suelos Dominantes (Edafología)

- **Regosol:** Ocupa el 48.65% del suelo municipal.
- **Leptosol:** Presente en el 37.43% de la superficie.
- **Luvisol y Phaeozem:** Cubren el 6.55% y 4.18% respectivamente.
- **Cambisol y Fluvisol:** Forman los porcentajes menores restantes en zonas de valle y bajíos.

- *Figura 10 Edafologia.*



IV.1.3.- TOPOFORMAS.

El municipio de Zirándaro de los Chávez presenta una topografía muy accidentada con predominio de zonas accidentadas (50%), semiplanas (30%) y planas (20%). Su rango altitudinal va desde los 250 metros hasta los 2,750 metros sobre el nivel del mar, integrándose en la depresión de la Tierra Caliente surcada por el río Balsas.

Características del Relieve.

- **Zonas accidentadas:** Conformadas por cerros y laderas abruptas que ocupan la mayor parte del territorio municipal hacia la sierra.
- **Zonas semiplanas:** Lomeríos y mesetas de transición que permiten la actividad agropecuaria limitada.
- **Zonas planas:** Valles formados en las márgenes de los ríos y arroyos principales, siendo las áreas más aptas para el cultivo.
- **Altitud extrema:** Una mínima de 250 m s. n. m. en las partes bajas ribereñas y una máxima de 2,750 m s. n. m. en las cumbres montañosas.

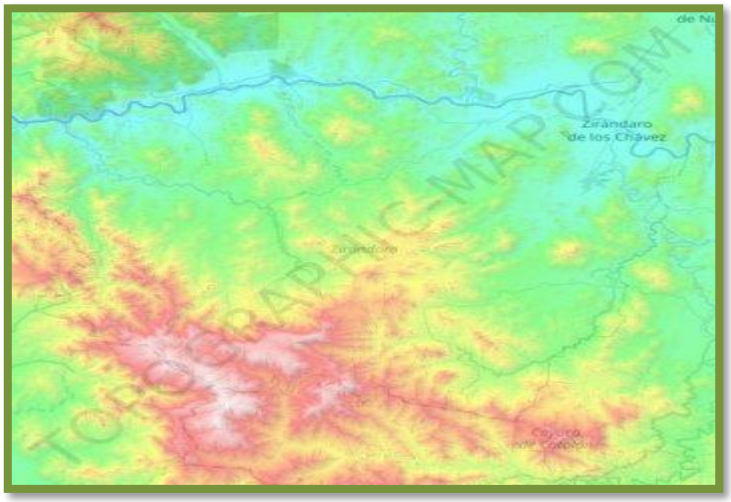
Hidrografía y Límites Naturales

- **Río Balsas:** Sirve como un importante límite natural al norte con el estado de Michoacán.
- **Arroyos y escurrimientos:** Red de corrientes tributarias que descienden de la zona serrana y alimentan el sistema hidrológico regional durante la temporada de lluvias

En el área de influencia del Puente Vehicular “El Arrastre”, predominan sistemas de topoformas de sierra y valle intermontano, con pendientes variables y presencia de cauces temporales, lo que justifica la necesidad de infraestructura que garantice la conectividad vial permanente, sin modificar de manera significativa la morfología natural del terreno.Aun así, se deberán considerar las características geotécnicas del sitio durante la etapa constructiva para garantizar la seguridad estructural del puente.

De acuerdo al relieve el área de influencia del proyecto, es un área de tipo cerril montañoso con topografía quebrada y pendientes que oscilan de los 10° a los 20°, lo que permite filtraciones y escurrimientos de importancia en la zona, lo que actualmente se ha convertido en un riesgo para las diferentes localidades y colonias que convergen a la cabecera y capital del estado, pues en épocas de lluvia el material que es arrastrado de las partes altas se deposita en carreteras, calles y avenidas, formando no solo encharcamientos, formando depósitos de lodo, arena y piedras producto de la desforestación de las partes altas donde se ha realizado cambios de uso de suelo para dar paso a nuevas colonias.

Figura 9 Mapa topoformas



Nombre: Mapa topográfico Zirándaro, altitud, relieve.
Altitud media: 822 m
Altitud mínima: 157 m
Altitud máxima: 2 687 m

IV.1.4.- EDAFOLOGIA.

El municipio de Zirándaro de los Chávez, ubicado en la región Tierra Caliente de Guerrero, presenta principalmente suelos de tipo **Regosol** y **Leptosol**, acompañados por porciones menores de Luvisol, Phaeozem, Cambisol y Fluvisol. Tradicionalmente también se identifican suelos castaños (chesnut) y negros (chernozem) en sus zonas planas y valles.

Tipos de Suelos Principales.

- **Regosol:** Son los suelos más extensos del municipio; se forman sobre materiales sueltos y son vulnerables a la erosión en laderas con pendiente.
- **Leptosol:** Suelos muy delgados, someros o poco profundos limitados por la presencia de roca dura o tepetate cerca de la superficie.
- **Luvisol y Phaeozem:** Presentes en zonas de transición y valles, con acumulación de arcilla o materia orgánica apta para la actividad agropecuaria.
- **Fluvisol:** Ubicados en las márgenes y planicies de inundación del Río Balsas y sus afluentes, siendo los más fértiles para la agricultura de humedad.

Vocación y Uso del Suelo.

- **Agrícola:** Concentrado en las vegas de los ríos y zonas semiplanas con presencia de Phaeozem o suelos negros, dedicado principalmente a cultivos de temporal (maíz, frijol y ajonjolí).
- **Pecuario:** Las áreas con suelos menos profundos (Leptosoles y Regosoles) soportan vegetación de selva baja caducifolia, usada de forma extensiva para la ganadería local.

Listado De unidades de suelo del Municipio de Zirandaro de los Chavez

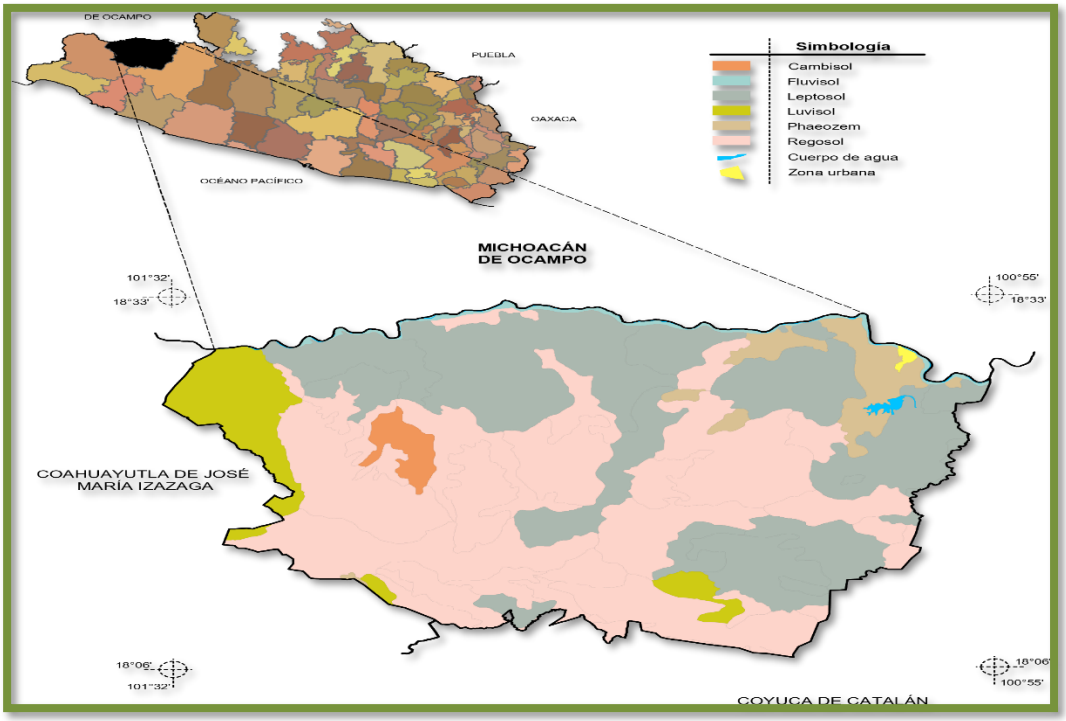
Tipos de Suelo Dominantes (Edafología)

De acuerdo con los datos geográficos oficiales del INEGI y los planes de desarrollo municipal, la composición porcentual de los grupos de suelo en Zirándaro es la siguiente:

- **Regosol (48.65% - 48.73%):** Suelos con escaso desarrollo, muy parecidos a la roca que los sustenta o materiales sueltos. Son susceptibles a la erosión.
- **Leptosol (37.43% - 37.51%):** Suelos muy delgados limitados por una roca dura o por una capa con alta concentración de gravas a poca profundidad.
- **Luvisol (6.41%):** Suelos con acumulación de arcilla en el subsuelo, característicos de zonas con moderada susceptibilidad al lavado de nutrientes.
- **Phaeozem / Feozem (4.20%):** Suelos con una capa superficial rica en materia orgánica y nutrientes, oscuros y aptos para actividades agrícolas.

- **Cambisol (1.54%):** Suelos jóvenes con un inicio de diferenciación de horizontes, moderadamente fértiles.
- **Fluvisol (1.29%):** Suelos formados por depósitos aluviales recientes, localizados comúnmente en las riberas y valles del Río Balsas, aptos para la agricultura intensiva local.

Figura 10 Zirandaro de los Chavez.



IV.1.5.- EROSION.

En el municipio de Zirandaro de los chavez**,** los principales procesos de degradación del suelo están asociados al cambio de uso del suelo provocado por actividades humanas, entre las que destacan:

- **Agricultura extensiva** sin prácticas de conservación.
- **Ganadería** en pendientes con escasa cobertura vegetal.
- **Aprovechamiento forestal** escasamente regulado.
- **Expansión urbana** sin regulación gubernamental.

Estas prácticas han dado lugar a procesos de erosión hídrica y eólica, que provocan la pérdida paulatina de la capa fértil del suelo, afectando su estructura y productividad. La forma más común es la erosión laminar causada por escurrimientos superficiales sobre terrenos desprovistos de vegetación, especialmente en laderas o terrenos pendientes, provocando un efecto rodativo de materiales pétreos, y este material ya erosionado es arrastrado y depositado en zonas bajas como cauces, arroyos y ríos, lo que contribuye al asolvamiento de cuerpos de agua y deterioro de microcuencas al dejar gradualmente suelo solido expuesto.

Área del proyecto.

En el área del proyecto donde se rehabiltara su construccion del Puente Vehicular “El Arrastre”, se identifican procesos de erosión de intensidad moderada, asociados principalmente a la dinámica natural del cauce y a la falta de cobertura vegetal en algunos tramos de sus márgenes. Asimismo, se observa la presencia de depósitos de material en greña, residuos sólidos urbanos, restos orgánicos y, de manera ocasional, animales muertos, lo cual evidencia un uso inadecuado del cauce como sitio de depósito de desechos, ya sea por arrastre durante avenidas pluviales o por disposición directa de pobladores.

El área de influencia directa del proyecto, considerando ambas márgenes del cauce, abarca una longitud aproximada de 220 metros, dentro de la cual el cauce presenta desniveles naturales que favorecen la formación de encharcamientos, remansos y pequeñas caídas de agua. En dichos puntos se concentran aguas con presencia de contaminantes, principalmente de origen doméstico, lo que contribuye al deterioro de la calidad del agua.

Es importante señalar que, aguas arriba del sitio del proyecto, el cauce atraviesa zonas urbanas y tramos canalizados, retomando posteriormente su cauce natural en sectores donde colinda con terrenos de uso agropecuario. En este tramo confluyen aguas pluviales y descargas residuales, lo que incrementa el nivel de contaminación y el caudal durante la temporada de lluvias, propiciando el arrastre de residuos sólidos, ramas, plásticos y otros materiales. Como consecuencia de lo anterior, en diversas secciones del cauce se registra una baja cobertura de vegetación riparia, atribuible al avance del desarrollo urbano y a la modificación de las márgenes, lo cual ha provocado la reducción del hábitat disponible para la fauna silvestre asociada al ecosistema ribereño. Estas condiciones constituyen el escenario ambiental de referencia sobre el cual se plantea el desarrollo del Proyecto “El Arrastre”.

IV.1.6.- DEGRADACIÓN NATURAL.

La degradación natural en este caso, se puede atribuir a los procesos físicos, biológicos y climáticos que, con o sin intervención humana, generan el deterioro progresivo de los ecosistemas, afectando la calidad del suelo, el agua, el aire, la cobertura vegetal y la biodiversidad local.

Estos procesos se intensifican cuando existe una alteración del equilibrio ecológico, como ocurre frecuentemente en regiones con uso de suelo inadecuado, deforestación o manejo intensivo de actividades agropecuarias o mal planeadas.

En el municipio de Zirandaro de los Chavez, los principales factores de degradación natural incluyen:

1. **Erosión inducida por pérdida de vegetación.**

El retiro de la cobertura vegetal, especialmente en zonas de lomeríos y pendientes, deja el suelo expuesto a procesos erosivos, siendo esta situación generalmente común en terrenos agrícolas abandonados o mal manejados, que entran en un ciclo de desertificación paulatina, reduciendo la fertilidad del suelo y dificultando el restablecimiento de especies vegetales nativas por vegetación secundaria.

2. **Sobrepastoreo.**

El en las zonas altas del estado el pastoreo intensivo de ganado, sin rotación ni recuperación del terreno, con la sustitución de vegetación arbórea por pastos inducidos y pesimamente manejados elimina la vegetación protectora del suelo y compacta la superficie, lo que reduce la infiltración de agua y favorece la erosión superficial.

3. **Efectos climáticos extremos.**

Eventos como lluvias intensas, sequías prolongadas y altas temperaturas, cada vez más frecuentes debido al cambio climático, intensifican los procesos de degradación. La escorrentía concentrada puede causar desprendimientos en laderas, mientras que la pérdida de humedad superficial limita la regeneración vegetal.

4. Actividad sísmica y geológica.

Zirandaro se ubica en una zona con actividad sísmica frecuenteZirándaro de los Chávez se encuentra en una **zona sísmica C y D** según la regionalización de normativas de construcción y el CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres), lo que indica un **peligro sísmico alto** debido a la interacción de las placas tectónicas en la región de Tierra Caliente en Guerrero. [

Características de la Zona Sísmica

- **Ubicación regional:** Forma parte de la región de **Tierra Caliente** en el estado de Guerrero, colindando con Michoacán.
- **Clasificación:** Zonas **C y D**, que representan áreas de **alta sismicidad** e intensidad considerable de aceleración del suelo.
- **Actividad histórica:** La zona ha experimentado sismos relevantes locales e interestatales (como eventos de magnitud superior a 5.0 y antecedentes históricos de terremotos en la región de Tierra Caliente).
- **Riesgo asociado:** Aunque no está en la franja directa de la costa, su suelo y cercanía a fallas regionales implican potencial de percepción fuerte y la necesidad de aplicar normas estrictas de construcción antisísmica.

5. Intervención humana intensiva.

El uso excesivo de recursos naturales, la deforestación, la contaminación del suelo y agua, así como el crecimiento urbano desordenado, generan impactos acumulativos que agravan los procesos degradativos ya presentes por causas naturales.

Consideración para el proyecto

Aunque en el área específica del proyecto "**El Arrastre"**, los terrenos aledaños no se identifican procesos severos de degradación natural, pues muchos ya son ocupados por actividades antropogénicas que han modificado el entorno, sin embargo es de sugerir el prever a largo plazo un sistema de monitoreo de posibles efectos degradativos y acumulativos en la zona, especialmente durante la etapa de lluvias, si no se maneja adecuadamente el flujo de agua dentro del cauce, ello para prevenir impactos sobre la modificación de márgenes por avenidas intempestivas de agua, así como la recuperación gradual de las zonas federales del cauce con mayor cobertura vegetal y dar cierta estabilidad a los terrenos colindantes al cauce, ya que las zonas altas del municipio que presentan eliminación gradual de vegetación y en donde los suelos son arrastrados en cada temporada de lluvia y este se deposita aguas abajo afectando la corriente de este afluente y los municipios establecidos agua abajo.

No obstante, se recomienda implementar medidas preventivas durante la etapa constructiva, tales como:

* *Control de escorrentía en zonas expuestas*
* *Manejo de Taludes y pendientes adyacentes al puente*
* *Estabilización temporal de charcas y pozas cubriendo estas con material de desplantes y excavaciones a fin de mantener un nivel descendente tenue que aminore formación de socavones y arrastre de materiales pétreos.*

Estas acciones contribuirán a mantener el equilibrio del suelo y evitar impactos negativos en las etapas de obra y operación del puente vehicular.

IV.1.7.- HIDROLOGIA.

Zirándaro de los Chávez se ubica en la **Región Hidrológica del Río Balsas (RH-18)**. Su sistema hidrológico cuenta con el majestuoso **río Balsas** como el cauce principal de la zona, acompañado por diversos afluentes y arroyos de régimen permanente e intermitente que dotan de humedad a esta parte de la Tierra Caliente guerrerense.

Región y Cuencas

- Pertenece por completo a la gran **Región Hidrológica del Río Balsas**.
- Se divide en subcuencas importantes como la del **Río Cutzamala**, **Río Cuirio**, **Río Placeres del Oro** y la propia subcuenca **Río Balsas-Zirándaro**.

Principales Corrientes de Agua

- **Río Balsas:** Es el colector principal y pasa a un costado de la cabecera municipal, sirviendo como límite y fuente hidrológica de gran envergadura antes de incorporarse al sistema de la presa de Infiernillo.
- **Ríos secundarios:** Destacan corrientes como el **río Placeres del Oro**, **Cujarán**, **La Parota**, **San José** y **Coyol**.
- **Arroyos locales:** Cuenta con cauces tributarios intermitentes y permanentes entre los que figuran **Guayameo**, **Las Guacamayas**, **San Rafael**, **El Pino**, **El Rincón**, **Arroyo Grande**, **Tupátaro** y **Aratichanguio**.

Características y Vulnerabilidad

- **Régimen pluvial:** El patrón hidrológico depende fuertemente de las lluvias en verano, lo que suele provocar crecidas repentinas en los arroyos y desbordamientos del río principal.

[redacted]

- **Suelos aluviales:** Los escurrimientos han formado terrazas y lechos de inundación con presencia de suelos fértiles aprovechados para la agricultura local.

Es importante señalar que el proyecto se desarrolla dentro de un cauce ya existente y previamente impactado, sin implicar la modificación del trazo natural del río, ni la alteración de la conectividad hidrológica de la subcuenca. El diseño del puente considera el libre flujo hidráulico, respetando el ancho del cauce y el libre bordo recomendado, con el fin de no generar represamientos, desviaciones ni cambios en el patrón natural de escurrimiento.

La construcción del Puente Vehicular “El Arrastre” no altera el funcionamiento hidrológico de la Subcuenca RH- 18 – Río Balsa, ya que:

- No se modifica el cauce ni se desvían escurrimientos.
- No se afectan zonas de recarga hídrica.
- Se mantiene la continuidad hidráulica del río.
- Las obras se limitan a la zona federal y empalmes existentes.

Con la implementación de medidas preventivas durante la etapa constructiva (manejo de sedimentos, control de escurrimientos y protección de márgenes), no se prevén impactos hidrológicos adversos significativos, permanentes o acumulativos sobre la cuenca.

Cuadro 4 Región hidrológica del municipio

Localidad	Región hidrológica	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco	Precipitación del año más lluvioso
Zirandaro de los Chavez	RH-18	500	800mm	1,300 mm

El área de interés forma parte de una red tributaria que forma parte de la corriente intermitente denominada. Rio Arrastre y se describe la hidrología del municipio en el siguiente cuadro:

En los últimos dos años se han tenido impactos de consideración en el estado por efectos climáticos en este caso de huracanes, sin embargo a la par de estos eventos en otras partes del país se han venido desarrollando una serie de ondas polares que acrecientan el frio en las zonas serranas del estado y centro norte del país, sin que ello afecte considerablemente las bondades climáticas de las costas, cabe recordar que los huracanes que más han afectado al estado son recientemente el Huracán John y Otis este último que de categoría dos paso a categoría cinco en unas Horas, aparte de Cosme en 1989 de categoría 1, la tormenta tropical Ignacio en 1991, el Huracán Boris en 1996 de categoría 1, el Huracán Pauline en 1997 de categoría 3 y la Tormenta tropical Julio en 2002, todos ellos por sus precipitaciones elevadas.

En relación a eventos climáticos de interés y con efectos devastadores en diferentes partes del país que pueden ser considerados de importancia, estos se enlistan en el siguiente cuadro:

Cuadro 5 Eventos climatológicos – ciclones que han afectado al país y eventualmente al estado de Guerrero.

Año	Océano	Nombre	Cat* imp	Lugar de Entrada a Tierra	Estados Afectados	Periodo (inicio- fin)	Vmax imp (Km/h)	Lluvia Máx. en 24 h (mm)
2024	Pacifico	Jhon	H2	Guerrero	Guerrero	23/09/2024	195	s/d
2023	Pacifico	Otis	H5	Guerrero	Guerrero	25/10/2023	+ 270	s/d
2017	Golfo de Mex y Pacifico	Katia Irma y José	H1	Veracruz Tamaulipas	Veracruz Tamaulipas Hidalgo Oaxaca, san Luis, Puebla	06/09/2017	165	s/d
2016	Golfo de Mex y Pacifico	Earl Newton	TT H1	Veracruz Tabasco Baja Sur	Veracruz Tabasco Baja Sur	4/08/2016	150	s/d
2015	Pacifico	Patricia	H3	Colima, Jalisco, Nayarit Michoacan Guerrero	Colima, Jalisco Nayarit	25/10/2015	266	s/d
2014	Pacifico	Odile Boris	H4	Baja Sur	Bajasur, Oaxaca, Jalisco Guerrero	10/09/2014	220	48Hrs 318mm
2013	Pacifico	Manuel	H3	Chiapas, Oaxaca Océano pacifico	Gro, Oax, Mich	13 a 20 sep	150	s/d
2002	Pacífico	Julio	TT	Lázaro Cárdenas, Mich	Gro, Mich, Col, Jal	25-26 Sep	65	200 Cumbres, Gro

Año	Océano	Nombre	Cat* imp	Lugar de Entrada a Tierra	Estados Afectados	Periodo (inicio- fin)	Vmax imp (Km/h)	Lluvia Máx. en 24 h (mm)
2000	Pacífico	Norman	TT	Bahía Bufadero, Mich.; Mazatlán, sin	Gro, Mich, Col, Jal, Sin, Nay	19-22 Sep	75	357 Callejones, Colima
1999	Pacífico	Greg	H1	Sn. José Del Cabo, BCS	Gro, Col, Mich, Jal, Sin, BCS, Son	5-9 Sep	120	400 Jala, Col.
1997	Pacífico	Pauline	H3	Puerto Ángel, Oax	Oax, Gro	6-10 Oct	185	411 Acapulco, Gro
1996	Pacífico	Alma	H2	La Mira, Mich	Gro, Mich, Jal, Col	20-27 Jun	160	Michoacán
1996	Pacífico	Boris	H1	Tecpan de Gal., Gro	Gro, Mich, Jal, Nay	28 Jun-1Jul	145	283Coyuca, Gro
1993	Pacífico	Calvin	H2	Manzanillo, Col	Col, Jal, Mich, Nay, Sin, BCS, Oax, Gro	4-9 Jul	166	218 Km 51, Oax.
1991	Pacífico	Ignacio	TT	Laz.Cardenas, Mich	Mich, Col, Jal,Gro	16-18 Ago	95	112 Atoyac, Gro
1989	Pacífico	Cosme	H1	Cruz Grande, Gro.	Gro, Mor, Mex, DF, Hgo, SLP, Tam	18-23 Jun	120	s/d

Figura 11 Región Hidrológica al que pertenece el proyecto.



IV.1.8.- HIPSOMETRICO.

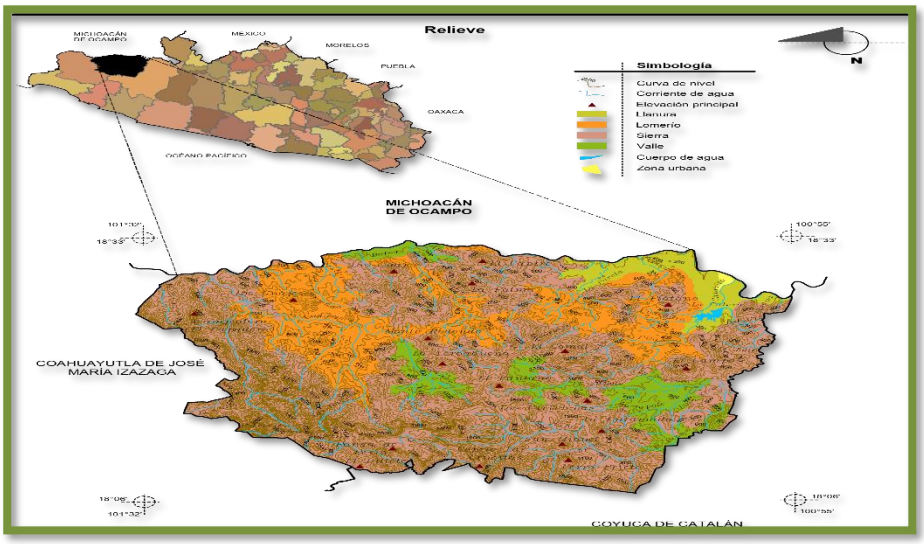
El perfil hipsométrico del municipio de Zirándaro de los Chávez en Guerrero muestra un rango altitudinal que va desde los **200 metros** hasta los **2,600 metros** sobre el nivel del mar, con una altitud media aproximada de **822 metros**.

Datos de Relieve e Hipsometría.

- **Altitud mínima:** 200 msnm (en la zona ribereña del Río Balsas y la cabecera municipal).
- **Altitud máxima:** 2,600 msnm (en las zonas serranas altas del municipio).
- **Altitud promedio:** 822 msnm.
- **Rango principal:** Zonas bajas cálidas de la Depresión del Balsas que ascienden de manera abrupta hacia las estribaciones de la Sierra Madre del Sur.

Características del Terreno.

- El relieve es muy accidentado en gran parte del territorio municipal.
- Presenta zonas de planicie o lomeríos suaves cerca del cauce del río y áreas montañosas elevadas hacia los límites occidentales y del sur.



Mapa 9.

En relación con la ubicación del Puente Vehicular “El Arrastre”, éste se localiza sobre la carretera estatal que comunica las comunidades de Zirandaro y Guayameo, dentro del municipio de Zirandaro de los Chavez, Guerrero. El sitio del proyecto se encuentra sobre una vialidad de jurisdicción estatal, actualmente en operación, de libre tránsito, con pavimento asfáltico, dos carriles de circulación y una longitud aproximada del tramo de 25.15 km.

El puente se emplaza en una sección estratégica del trazo carretero, en el punto donde la vialidad cruza el Río El Arrastre, el cual forma parte de la red hidrológica de la subcuenca del Río Balsas. Esta ubicación permite dar continuidad al flujo vehicular entre ambas comunidades, así como a las localidades intermedias que dependen de esta vía para el acceso a servicios básicos, comercio y transporte regional.

El acceso al sitio del proyecto se realiza directamente desde la carretera estatal existente, sin requerir la apertura de nuevas vialidades ni la modificación del trazo actual. La zona inmediata al puente cuenta con infraestructura carretera previamente establecida y con servicios asociados a la operación de la vía, lo que facilita el desarrollo de las actividades constructivas y la posterior operación de la obra.

Por lo anterior, el Puente Vehicular “El Arrastre” se integra funcionalmente a la red carretera estatal del municipio de Zirandaro de los Chavez, fortaleciendo la conectividad entre Zirandaro y Guayameo, sin generar cambios sustanciales en el uso del suelo ni en la estructura vial existente.

[redacted]

IV.2.- MEDIO BIOTICO

El municipio de Zirandaro de los Chavez, se caracteriza por su diversidad biológica, producto de su ubicación geográfica en la Sierra Madre del Sur y su variación altitudinal, que oscila entre los 200 y más de 2,600 msnm. Areas mas accidentadas y serranas y estas condiciones generan una transición ecológica que da lugar a distintos ambientes, como:

- **Selva baja caducifolia** en zonas de menor altitud.
- **Algunos bosques pino y encino.**
- **Áreas de vegetación secundaria** y agro ecosistemas en zonas intervenidas.

La diversidad de nichos ecológicos generados por las condiciones topográficas y climáticas permite la existencia de una riqueza de especies vegetales y animales adaptadas a los distintos tipos de cobertura. En el área de influencia del proyecto El Arrastre, ubicada en una zona con vegetación en proceso de recuperación, se identifican principalmente especies vegetales secundarias y algunos remanentes de vegetación arbórea y arbustiva nativa.

Esta cobertura ofrece funciones ecológicas como protección del suelo, hábitat para fauna menor y regulación micro climática. Los siguientes apartados detallan la composición de la flora y fauna en el área del proyecto, así como su relevancia ecológica y posible medidas de conservación o mitigación.

IV.2.1.- VEGETACIÓN.

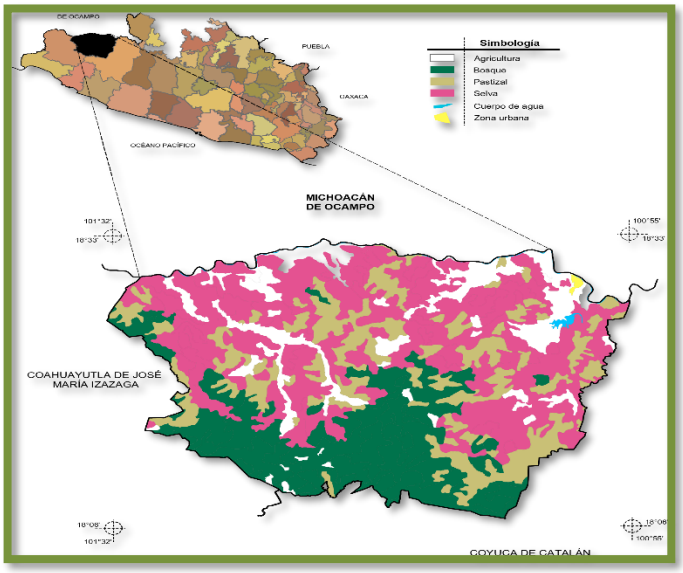
En el municipio cuenta con una vegetación de clima que va del cálido a seco, condición que le confiere el estar en una posición geográfica que abarca alturas de 200 a 2,600 msnm, ello le permite al municipio tener diferentes estratos vegetales y coberturas distintas como distintas las especies que se distribuyen dentro del rango altitudinal que posee, esta condición de alturas diferentes le permite tener distintos ambientes con distinta cobertura y distribución vegetal que va de zonas áridas, selva baja caducifolia , poco bosques templados, mesofilo de montaña, áreas de transición, encineras y bosques de pino, es evidente que muchas de estas áreas ya no tienen la densidad que les caracteriza, sin embargo se conservan algunas zonas de reserva y parque medianamente conservado, muchas superficies han desplazado la vegetación nativa para dar paso a actividades agropecuarias y pastizales inducidos, así como el gradual aumento del cordón urbano, desplazando así, la vegetación original, en lo que

concierne al área de influencia de la sección del cauce a ser intervenida para la construcción de un puente vehicular elevado la brecha que conduce al punto de interés sostiene vegetación dentro de terrenos cercados y árboles de guamúchil que quedaron a límite de las cercas y bardas.

Existen a la vez especies introducidas dentro de los predios colindantes a la brecha que dan una apariencia de abundancia vegetal pero la mayoría son especies que se entremezclan con la vegetación de árboles compuesta en su mayoría por guamúchiles.

Es de notar que al interior del cauce la vegetación que se asienta en diferentes tramos corresponde a higuerillas, lo cual se debe a que la corriente anual en el cauce cubre o arranca las pocas especies que se pueden establecer en el lecho del cauce, motivo por el cual la diversidad vegetal es escasa en el sitio de interés, asi mismo a ambos lados de la brecha que atraviesa el puente es escasa.

En el siguiente mapa podemos observar la distribución de acuerdo a la clasificación de vegetación y notar en que parte se encuentra el proyecto se asienta agricultura y el cordón urbano.



Mapa 10.- de Uso del Suelo y Vegetación.

Tocante al uso del suelo y a la distribución del porcentaje que ocupa la vegetación dentro del municipio de Zirandaro de los Chavez, en el mapa se puede observar que gran parte del municipio posee cobertura de bosque, sin embargo en la realidad mucha de esa superficie conserva esa condición pero con un grado de deterioro significativo .

La distribución del uso del suelo y de la vegetación en el municipio de Zirandaro de los Chavez, se plasma en el siguiente cuadro, considerando que dentro de lo que se considera como caminos se puede ubicar en el 1.41 de otros usos dentro de la vegetación.

Uso del suelo y vegetación		Vegetación
	Agricultura (11.98%) y zona urbana (0.13%)	Selva (42.31%), bosque (25.44%) y pastizal (19.59%)

Nota: el porcentaje faltante corresponde a Cuerpos de Agua con (0.55%).

	Agrícola	Pecuario
Uso potencial de la tierra	Para la agricultura mecanizada continua (5.38%) Para la agricultura de tracción animal continua (5.25%) Para la agricultura de tracción animal estacional (0.14%) Para la agricultura manual estacional (0.29%) No apta para la agricultura (88.94%)	Para el desarrollo de praderas cultivadas (5.38%) Para el desarrollo de la vegetación natural diferente del pastizal (11.67%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (62.95%) No apta para uso pecuario (20.0%)

El área de interés presenta algunas especies de las que sobresalen los arboles de mangos e algunos amates, no existe más vegetación de interés puro terrenos de pastizal, lo cual se debe a que esta sección del cauce se encuentra parcialmente urbanizada a ambos lados del puente y la vegetación nativa a sido desplazada por construcciones o terrenos dedicados a la agricultura.

Tabla 5.- De vegetación observada y próxima al área del proyecto.

Nombre científico	**Nombre común**	**Estrato**	**Usos**
Pithecellobium dulce	Guamuchil	Arbóreo	Alimenticio y maderable
Mangifera indica	Mango	Frutal	Alimenticio
Ricinus communis	Higerilla	Arbustivo	Ecológico
Ficus petiolaris	Amate A.	Arbòreo	Maderable

Esta vegetación se detectó fuera de cercados y bardas o paredes de lotes que ya existen a los lados de la brecha que conduce a la zona de interés, al interior de los predios colindantes se tiene especies introducidas como Mango, Tamarindo, Nim, Limon y otros citricos y diversas plantas de ornado que no fueron consideradas por no ser parte de la vegetación nativa ni estar fuera de los predios.

Especies que se identificaron por sitios de muestreo a ambos lados del área del puente en una distancia por lado de 100 metros y una longitud en paralelo al cauce de 200 metros por cada lado del cauce teniendo una superficie de muestra de hectáreas

Tabla 6.- Cantidad De vegetación arbórea circundante al área del proyecto.

Nombre científico	Nombre común	Estrato	Altura media	Diámetro medio	Numero por grupo de especie
Pithecellobium dulce	Guamuchil	Arbóreo	10 mts	40 cm	6
Mangifera indica	Mango	Frutal	4 mts	20 cm	1
Ricinus communis	Higerilla	Arbustivo	1.50 mts	0.5 cm	60
Ficus petiolaris	Amate A.	Arbòreo	6mts	130 cm.	3

[redacted]

IV.2.2.- FAUNA.

El área donde se desarrollará el Proyecto “El Arrastre”, ubicado en el municipio de Zirandaro de los Chavez, Guerrero, presenta una diversidad faunística asociada principalmente a la disponibilidad de cobertura vegetal remanente, a las condiciones climáticas locales, la altitud y al grado de intervención antrópica existente. Estas características están estrechamente relacionadas con la ubicación del municipio dentro de la Sierra Madre del Sur, así como con la presencia de muy pocas zonas forestaes y la mayoria tropical, agropecuarias y áreas urbanas y semiurbanas, las cuales determinan la distribución y permanencia de los distintos nichos ecológicos.

A nivel regional y nacional, el municipio de Zirandaro de los chavez no se encuentra incluido dentro de algun polígono de Área de Importancia para la Conservación de las Aves),

Durante los recorridos de campo realizados en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, particularmente en el tramo del río Arrastre donde se plantea la construcción del puente vehicular, se registró la presencia predominante de aves de talla pequeña y mediana, así como algunos mamíferos menores y reptiles comunes, típicos de ambientes perturbados y adaptados a condiciones periurbanas. No se detectaron especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la **NOM-059-SEMARNAT-2010,** ni se obtuvo evidencia directa de fauna mayor dentro del área inmediata del proyecto.

La presión ejercida por actividades humanas como la agricultura, la expansión urbana, la presencia de caminos y huertos deforestacion en la area semiplana, así como el uso constante del cauce y sus márgenes, ha generado una reducción significativa de la fauna silvestre local, observándose un desplazamiento de las especies hacia zonas con mayor cobertura vegetal y menor nivel de perturbación. De acuerdo con testimonios de habitantes locales, la frecuencia de avistamientos de fauna mayor ha disminuido en los últimos años, atribuido principalmente a la pérdida y fragmentación del hábitat.

Se obtuvieron referencias indirectas sobre la posible presencia ocasional de mamíferos de mayor talla, tales como armadillo, venado y iguana; sin embargo, no se registró evidencia física reciente ni observaciones directas que confirmaran su presencia dentro del área de influencia del proyecto, lo cual es congruente con el carácter urbano-periurbano del sitio.

Las especies representativas registradas o con evidencia indirecta en el área de influencia del río donde se desarrollará el proyecto incluyen:

- **Aves**: zopilote, el gavilan, la aguililla. El tecolote (búhos), palomas y zanate.
- **Mamíferos pequeños**: tlacuache (*Didelphis virginiana*), conejo (*Sylvilagus spp.*), ratones de campo *ratus ratus* y ardillas de campo.
- **Reptiles**: Iguanas, Vibora de cascabel, coralillos, culebras no venenosas.
- En términos generales, la fauna presente en el área del Proyecto El Arrastre corresponde a especies comunes, generalistas y tolerantes a la perturbación, por lo que la ejecución del proyecto no se prevé genere afectaciones significativas a poblaciones faunísticas de importancia para la conservación, siempre y cuando se apliquen las medidas de prevención y mitigación ambiental correspondientes.

IV.2.3- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FAUNA.

En el municipio de Zirandaro de los Chavez, se tienen predios en diferentes alturas, ello refleja la influencia de sus características fisiográficas y climáticas, que permiten la existencia de diversos ecosistemas con una capacidad de carga biológica muy específica, en particular, algunos bosques de pino-encino, selvas bajas caducifolias y zonas áridas e incluso áreas agrícolas activas y otras en descanso insertas en estos ambientes, lo que ofrece una diversidad importante de fauna, sin embargo en el área de influencia del proyecto, esta diversidad es reducida, lo cual se debe a los asentamientos humanos a lado de la brecha y literalmente a orilla del cauce, por otra parte la corriente del cauce es de aguas negras, estos factores inciden de manera directa en el ahuyenta miento y dispersión de la fauna, resultado de las perturbaciones previas producto de la urbanización que hacen impropia la vida silvestre y cuyo efecto es la baja incidencia de la fauna que emigra a otras latitudes menos perturbadas y con mejores condiciones para su desarrollo integral, como alimentarse, anidar y reproducirse.

En este caso el tramo y sección del rio donde se construirá el puente, tanto la flora como la fauna son relativamente escasos, en el caso de la flora nativa está a sido casi eliminada y sustituida por especies introducidas y la fauna ahuyentada con el desarrollo urbano, lo que

propicia una muy baja densidad poblacional de ejemplares silvestres en el área de influencia del sitio, en donde se establecerá el puente vehicular, siendo muy escasos los ejemplares que se pudieron observar de manera directa en el caso de animales y en el de plantas solo una especie nativa es la que predomina una más de segundo crecimiento, para el caso de animales las de mayor numero observadas fueron las aves que sobrevuelan el área pero no descienden, lo mismo para el caso de mamíferos, reptiles y anfibios, estos últimos no se observaron en ningún estadio de crecimiento, lo que se debe al grado de contaminación del agua que fluye dentro del cauce.

En relación a las especies en riesgo o peligro de extinción o con algún estatus de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010,** No se observaron especies en riesgo o sujetas a protección especial durante las actividades de inventario, en el siguiente cuadro se enlistan los ejemplares de fauna que se observó dentro del área de influencia del proyecto al momento de realizar el inventario de fauna:

De acuerdo con la información disponible y los registros regionales de biodiversidad, así como con las observaciones realizadas durante los recorridos de campo en el área de influencia del Proyecto “El Arrastre”, se reconoce que la diversidad de flora y fauna silvestre aumenta gradualmente en zonas más alejadas del cauce y de los centros de población, particularmente en dirección poniente y hacia áreas con menor presión antrópica. No obstante, este patrón no garantiza su permanencia a largo plazo, ya que la expansión de la mancha urbana y la modificación progresiva del uso del suelo tienden a desplazar a las especies silvestres, favoreciendo la presencia de especies domésticas e introducidas.

Aves.

Este grupo representa el componente faunístico más diverso y observable en la zona. Se registran especies residentes y algunas migratorias, varias de ellas adaptadas a ambientes con presencia humana. Estas aves cumplen funciones ecológicas relevantes, como la dispersión de semillas y el control de insectos, lo que coincide con los patrones reportados para zonas periurbanas y rurales del municipio.

Reptiles.

La presencia de reptiles es limitada y esporádica. Los pocos ejemplares y rastros observados se localizaron principalmente en márgenes del cauce con menor disturbio, en terrenos ligeramente elevados, siendo más visibles durante las horas de mayor temperatura. Esta baja frecuencia se asocia a la alteración del hábitat y a la escasa cobertura vegetal ribereña.

Mamíferos.

La presencia de mamíferos silvestres en el área del proyecto es muy reducida, lo cual se atribuye a la limitada disponibilidad de alimento, la escasez de sitios de refugio y la modificación del entorno. Existen referencias no confirmadas sobre especies como venado cola blanca, armadillo y mapache en zonas más alejadas; sin embargo, su presencia actual dentro del área directa del proyecto se considera poco probable, limitándose a áreas mejor conservadas fuera del tramo intervenido.

Anfibios.

No se registró la presencia de anfibios en ninguno de sus estadios de desarrollo. Esta ausencia se relaciona directamente con la calidad del agua en el cauce, la cual presenta altos niveles de contaminación, con aguas de apariencia oscura y presencia de residuos domésticos, condiciones que resultan inadecuadas para la supervivencia de este grupo faunístico..

En conjunto, la escasa diversidad de flora y fauna observada en el sitio donde se construirá el Puente Vehicular “El Arrastre” se explica principalmente por dos factores:

el desarrollo urbano y periurbano que ha reducido de manera gradual la cobertura vegetal, y

la degradación del cauce, el cual ha sido utilizado históricamente como receptor de descargas y escurrimientos contaminados. Estas condiciones han limitado la función ecológica del ecosistema ribereño, reduciendo la disponibilidad de hábitat para la fauna silvestre en el tramo comprendido entre Zirandaro y Guayameo.

IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONOMICO.

El municipio de Zirandaro de los Chavez, capital del estado de Guerrero, es el centro político, administrativo, económico y educativo más importante de la Región Tierra Caliente del estado. De acuerdo con estimaciones del **INEGI y CONAPO** para el año 2020, el municipio alberga una población aproximada de 18,388 habitantes, distribuidos en localidades urbanas y rurales. La cabecera municipal —la ciudad de Zirandaro— concentra cerca del 30 % de la población total, mientras que el resto se encuentra dispersa en comunidades con niveles variables de desarrollo y acceso a servicios.

Aunque el núcleo urbano cuenta con infraestructura en crecimiento, servicios educativos, de salud, comunicaciones y transporte, muchas de las localidades rurales presentan rezago social y acceso limitado a servicios básicos, especialmente agua potable, drenaje y electrificación.

Área del proyecto

El área donde se desarrollará el Proyecto de Construcción del Puente Vehicular “El Arrastre”, localizada en el tramo que comunica a las localidades de Zirandaro y Guayameo, municipio de Zirandaro de los Chavez, Guerrero, presenta asentamientos humanos dispersos y de baja densidad, principalmente asociados a usos habitacional y agropecuario del suelo. Los predios colindantes corresponden en su mayoría a parcelas de cultivo, áreas en descanso y viviendas rurales, propias de la dinámica social y productiva de la zona.

Dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto se identifican viviendas de distintos tipos constructivos, así como pequeños caseríos y establecimientos de comercio local, vinculados a la vialidad existente que actualmente funciona como camino de acceso entre ambas localidades. Dicha infraestructura vial es utilizada de manera cotidiana por la población para el traslado de personas, productos agrícolas y servicios básicos.

El trazo y los alcances del proyecto se consideran compatibles con el uso actual del suelo, toda vez que la obra se desarrollará sobre un eje de comunicación previamente existente, sin requerir cambios de uso del suelo ni la relocalización de población. Con base en el diseño

propuesto, no se prevé la afectación directa a viviendas, ni a infraestructura urbana o rural existente.

Con el propósito de prevenir riesgos y minimizar molestias temporales a la población, durante las etapas de preparación del sitio y construcción se implementarán medidas de prevención y control, tales como la señalización y delimitación del área de trabajo, el control del tránsito local, la protección de accesos a viviendas y parcelas, así como la coordinación y comunicación previa con los habitantes de Zirandaro y Guayameo. Estas acciones permitirán garantizar la seguridad de la población, así como la continuidad de las actividades cotidianas durante el desarrollo del proyecto.Las principales actividades económicas en el municipio son:

Sector primario: Agricultura y ganadería de mediana escala en las áreas rurales del municipio, donde se cultiva preferentemente maíz, frijol calabaza solos o en asociación y se practica la ganadería extensiva escasamente caprina y aves de corral.

Sector secundario: Aunque con menor peso económico, existen pequeñas industrias dentro del municipio específicamente aserraderos y casas de materiales que fabrican tabicón y bloc, además de mezcaleras y talleres mecánicos

Sector terciario: Es el más desarrollado, e incluye comunicaciones, comercio, transporte, servicios educativos, de salud, y turismo local**.** La ciudad de zirandaro cuenta con hoteles, restaurantes, mercados, farmacias, bancos, escuelas, transporte foráneo y local, entre otros servicios que conectan con municipios como Zihuatanejo, Coyuca de catalan, y estados de colindancia con Michoacan, Estado de Mexico, y zonas rurales de la región Tierra Caliente**.**

Gracias a esta dinámica, Zirandaro de los chavez es considerado como un municipio con nivel bajo de desarrollo regional**,** desempeñando un papel clave en la red estatal de servicios.

IV.2.5.- DEMOGRAFIA

De acuerdo con estimaciones del **INEGI y CONAPO**, el municipio de Zirandaro de los Chavez contaba al año 2020 con una población aproximada de 18,388 habitantes, distribuidos en una mayoría rural y una minoría urbana. Esta cifra representa un crecimiento sostenido respecto a décadas anteriores. Históricamente, entre los años 1995 y 2000 se observó una tasa media anual de decrecimiento poblacional del 0.65 %**,** atribuida principalmente a procesos

migratorios. Entre 2000 y 2005**,** esta tendencia se acentuó ligeramente a –0.71 % anual, aunque en años recientes se ha revertido gracias a la expansión de infraestructura y servicios.

La estructura poblacional es predominantemente joven: la mayor parte de la población se concentra en el rango de 15 a 39 años, lo que representa una ventaja potencial para el desarrollo económico local, debido a la disponibilidad de mano de obra activa. En zonas rurales, la edad productiva suele considerarse entre 12 y 64 años, mientras que en zonas urbanas se extiende de 15 a 65 años. La población es mayoritariamente de origen mestizo**,** aunque también existe presencia de grupos indígenas y personas que han migrado de otras regiones del país. La migración interna ha generado una diversificación cultural y social en la zona rural de Zirandaro.

Cuadro 6.-Estructura demográfica estimada por grupo de edad (2023)

Grupo de edad	Rango (años)	Porcentaje estimado (%)	Observaciones
Niñez	0 – 11	26 %	Alta dependencia social y educativa.
Juventud y adultos jóvenes	11 – 39	42 %	Principal fuerza productiva.
Adultos medios	40 – 64	24 %	Fuerza laboral con experiencia.
Adultos mayores	65 y más	8 %	Grupo en crecimiento; requiere servicios especializados.

IV.2.6.- POBLACION INDIGENA.

En el municipio de Zirandaro de los Chavez, no cuenta con una población que habla algún tipo de dialecto, segundo el registro agrario nacional.

IV.2.7.- PRINCIPAL ACTIVIDAD ECONOMICA

Actualmente la mayor actividad económica que se realiza en el municipio de Zirandaro de los chavez, es la de servicios, comercio transporte y seguidamente algunos ejidos de aprovechamiento forestal, en relación a la producción primaria está básicamente es el cultivo de granos para autoconsumo en las comunidades rurales del municipio.

Con base en la pirámide poblacional obtenida del Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI), el área de influencia del Proyecto “El arrastre” presenta una estructura poblacional predominantemente joven, con una base amplia en los grupos de edad de 0 a 11 años y una concentración significativa en los rangos de 12 a 34 años.

Esta configuración refleja una dinámica demográfica activa, con una población en edad escolar y productiva en proceso de consolidación, lo que implica una demanda creciente de servicios básicos, infraestructura, empleo y equipamiento urbano.

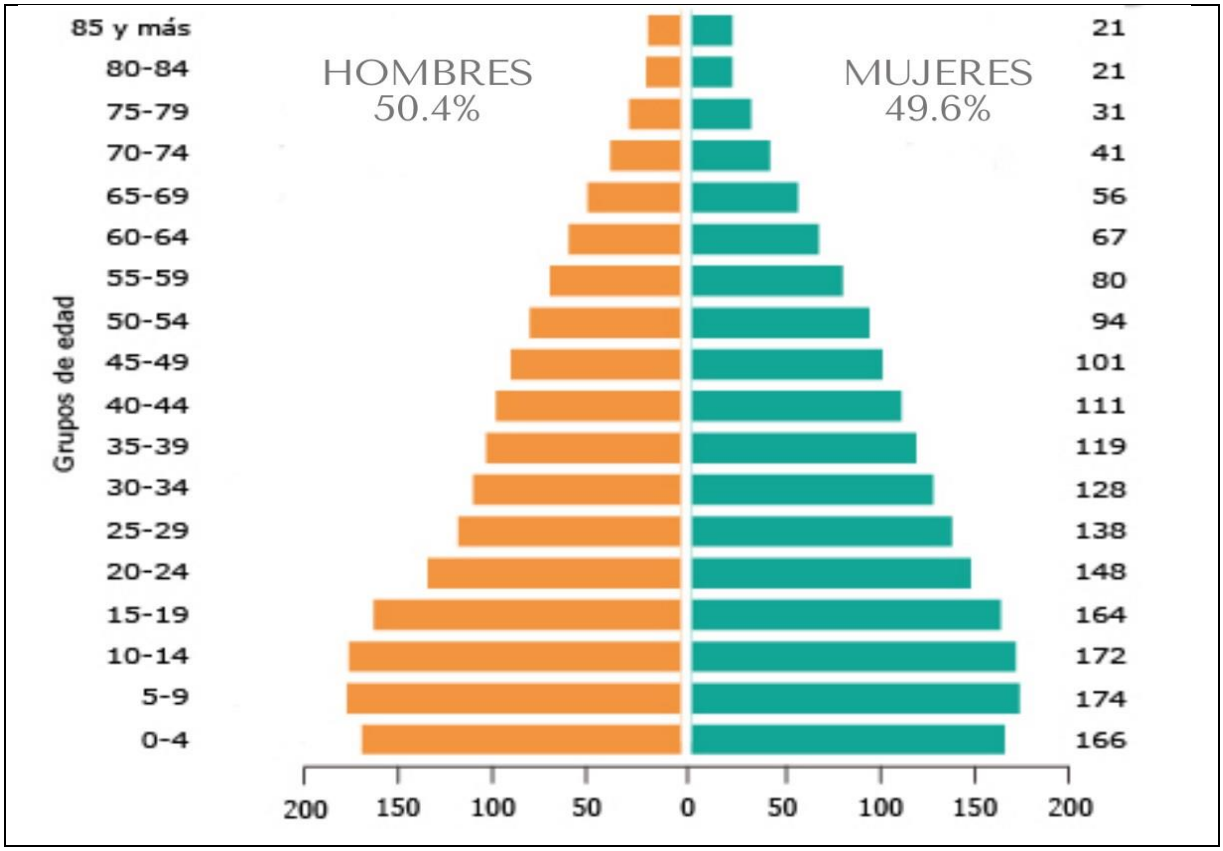
A partir del grupo de 40 años y más, la población muestra una disminución gradual, tendencia que se acentúa en los grupos de mayor edad, lo cual es consistente con procesos naturales de envejecimiento y migración selectiva.

La distribución por sexo es relativamente equilibrada en la mayoría de los grupos de edad; sin embargo, en los rangos de edad avanzada se observa una mayor proporción de mujeres, comportamiento asociado a una mayor esperanza de vida femenina. En términos de impacto social, la estructura poblacional observada sugiere que el Proyecto “El Arrastre” no generará presiones significativas por desplazamiento poblacional, y contará con disponibilidad de mano de obra local, favoreciendo la integración social y económica del proyecto en la región.

IV.2.8.- INDICADORES DE DESARROLLO.

El municipio de Zirandaro de los Chavez posee diferentes actividades encaminadas al desarrollo, sin embargo la más sobresaliente es la destinada a la producción de alimentos, en este caso la producción agrícola la cual ocupa casi la mitad del territorio del municipio.

Imagen 5.- De la composición de edad del Municipio de Zirandaro de los Chavez



De acuerdo con la encuesta realizada por el INEGI en 2020, el municipio de Zirándaro tiene una población total de 18, 031 habitantes en viviendas particulares habitadas, que representa el 0.51% de la población total del Estado. Siendo 9,079 población masculina y 8,952 población femenina, la relación hombres-mujeres es de 90.9, es decir, existen 100 hombres por cada 90 mujeres.

La edad mediana de la población del municipio es de 26, es decir, la mitad de la población tiene 26 años o menos. Otro dato, la razón de dependencia por edad es de 60.8, existen 60

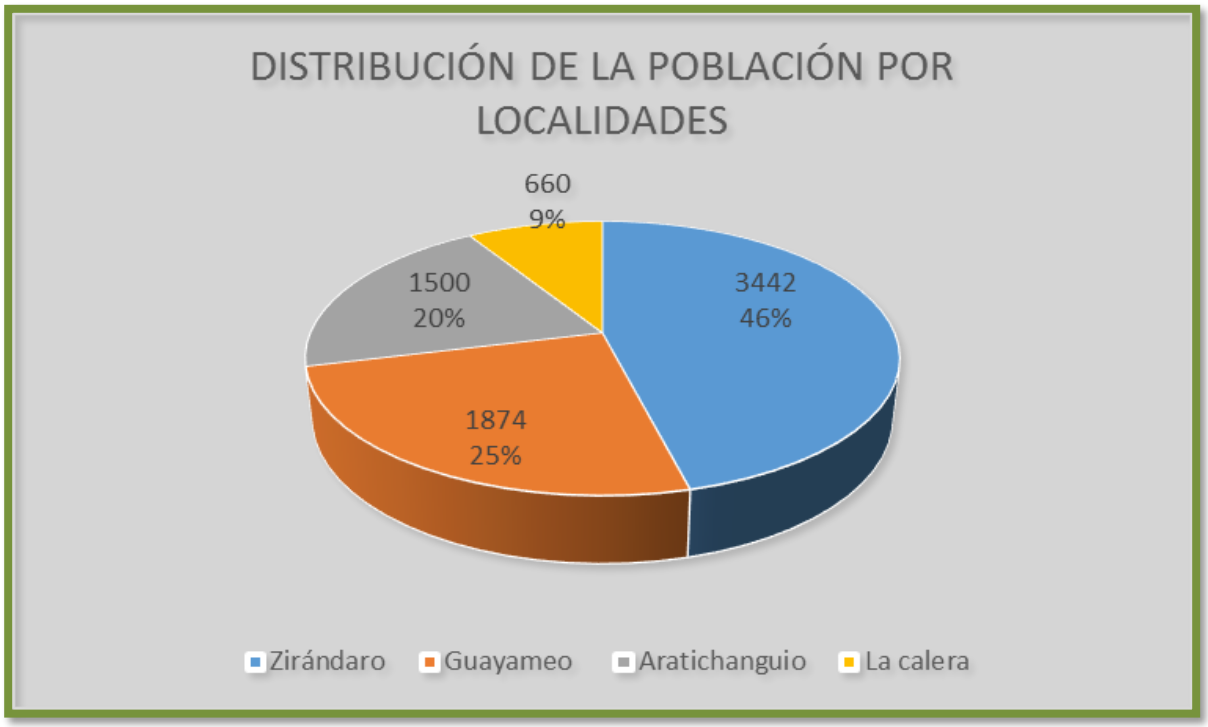
personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En el municipio el

3.31% de la población de 3 años y más habla alguna lengua indígena, de lo anterior, el

24.67% de esos habitantes no hablan español. Según el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI) **https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?ag=12073,** la distribución de la población por tamaño de localidades se divide de la siguiente forma:

Las principales localidades son:

- Zirándaro
- Guayameo
- Aratichanguio
- La calera



El ámbito laboral es uno de los aspectos más sensibles en la vida de las personas, el trabajo se relaciona con el sustento económico, talento profesional y las metas personales de cada uno. Una de las situaciones que afectan a los habitantes de manera más recurrente es tener problemas o conflictos laborales en sus áreas de trabajo.

VII.2. GRUPOS VULNERABLES Y POBREZA.

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), define la situación de pobreza cuando una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social dentro de los 6 indicadores siguientes:

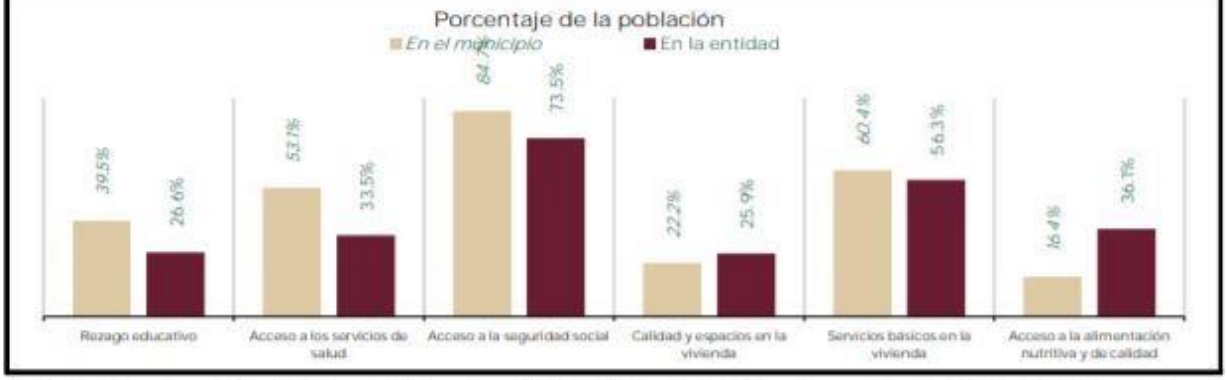
- Rezago educativo.
- Acceso a servicios de salud.
- Acceso a la seguridad social.
- Calidad y espacios de la vivienda.
- Servicios básicos en la vivienda.
- Acceso a la alimentación.

Según estimaciones del CONEVAL con base en el Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2022, el número de personas en situación de pobreza es de 13,334 habitantes del municipio de Zirándaro, de los cuales 8,705 se encuentran en situación de pobreza moderada y 4,629 en situación de pobreza extrema. La población que presenta una o más carencias sociales, pero cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar es considerada como vulnerables por carencias sociales, en el municipio existen 176 personas en esta situación. Solo 246 habitantes no tienen ninguna carencia social y cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar. Con respecto a la privación social, 4,894 habitantes tienen al menos una carencia social.

A continuación, se muestran las carencias sociales en el municipio.



Carencia	Número de personas	Carencia	Número de personas
Rezago educativo	7,360	Calidad y espacios en la vivienda	4,133
Acceso a los servicios de salud	9,906	Servicios básicos en la vivienda	11,261
Acceso a la seguridad social	15,791	Acceso a la alimentación nutritiva y de calidad	3,063



Fuente: elaborado por la Dirección General de Planeación y Análisis (DGPA), Secretaría de Bienestar, con datos de la Medición Multidimensional de la Pobreza 2020 de CONEVAL, con información de INEGI 2020.

En la siguiente tabla, se muestra la situación del municipio de Zirándaro, según el CONEVAL referente a pobreza y a Indicadores de seguimiento al derecho a la vivienda (imagen 2).

I. Información general de la población, condición de pobreza, marginación y rezago social

Indicador	En el municipio	En la entidad
Población (número de personas), 2020[1]	18,031	3,540,685
Población de mujeres	8,952	1,840,073
Población de hombres	9,079	1,700,612
Población con discapacidad	1,453	213,615
Población indígena	28	691,724
Población afromexicana	104	303,923
Población adulta mayor (65 años y más)	2,083	316,769
Grado de Marginación, 2020[2]	Alto	Muy alto
Grado de Rezago Social, 2020[3]	Medio	Muy alto
Zonas de Atención Prioritaria, 2022[4]		
Rurales	0	0
Urbanas	1	65

IV.2.10- ESTRUCTURA ECONÓMICA EN EL MUNICIPIO DE ZIRANDARO DE LOS CHAVEZ, GRO.

Urbanización

- **Vías y medios de comunicación existentes.**

Terrestre.

No existe un número cerrado o único oficial que defina una cantidad exacta de vías de comunicación en Zirándaro, Guerrero. El municipio cuenta principalmente con una red de **caminos rurales y carreteras alimentadoras** que suman más de 100 kilómetros pavimentados y cerca de 170 kilómetros de redes viales totales, además de rutas de conexión terrestre hacia la región de Tierra Caliente y Michoacán.

En relación a los vehículos registrados en circulación por tipo de vehículo al 2017 se tiene lo siguiente:

No existe una cifra pública exacta y actualizada sobre el número total de vehículos de servicio y parque vehicular que posee el H. Ayuntamiento de Zirándaro en su inventario oficial.

Información institucional disponible.

El gobierno municipal cuenta con un área específica de control y un Manual de Procedimientos para el Uso, Mantenimiento y Control del Parque Vehicular a cargo de la Dirección de Parque Vehicular. Sin embargo, el desglose numérico exacto de cada unidad utilitaria, patrulla o vehículo de emergencia no está abierto al público de manera general en su plataforma de transparencia trimestral.

Aéreo.

El municipio de Zirándaro, en el estado de Guerrero, **no cuenta con aeropuerto** ni con aeródromo comercial dentro de su territorio.

Para viajar en avión desde o hacia esta zona de la Tierra Caliente, las opciones más cercanas se encuentran en estados vecinos o en otras regiones de Guerrero:

- **Aeropuerto Internacional de Morelia (MLM, Michoacán):** Es una de las alternativas más cercanas por vía terrestre cruzando hacia Michoacán.
- **Aeropuerto Internacional de Ixtapa-Zihuatanejo (ZIH, Guerrero):** Es la terminal aérea comercial principal dentro del mismo estado, ubicada en la costa.

Marítimo.

No posee un servicio naval ni puerto de amarre, ni flota comercial rivereña, al no ser colindante con el mar y no tener cuerpos de agua interior que permitan el desarrollo de actividades dulceacuícolas y/o piscicultura comercial.

- **Disponibilidad de servicios básicos y equipamiento. De existir asentamientos humanos irregulares.**

En el municipio de Zirándaro, Guerrero, el 76.5% de la población habita en viviendas con carencia de servicios básicos. Los asentamientos se ubican principalmente en zonas de riesgo por inundación a la orilla del Río Balsas y del Río del Oro, más que en laderas de cerros, enfrentando un fuerte rezago en infraestructura social y equipamiento urbano.

Disponibilidad de Servicios Básicos

- **Agua potable:** Baja cobertura intradomiciliaria; gran parte de la población depende de sistemas de extracción o suministro irregular a orillas de los ríos.
- **Drenaje y saneamiento:** Déficit significativo, con un porcentaje considerable de viviendas sin conexión a redes públicas.
- **Electricidad y alumbrado:** Cobertura parcial en la cabecera municipal, pero deficiente o nula en localidades alejadas y nuevos núcleos poblacionales.
- **Recolección de basura:** Servicio limitado principalmente a zonas céntricas, ausente en periferias o asentamientos vulnerables.

Equipamiento Urbano y Social.

- **Salud:** Escasez de unidades médicas integrales; la población sin derechohabiencia supera el 70%, dependiendo de servicios básicos centralizados.
- **Educación:** Planteles de educación básica disponibles en la cabecera y localidades grandes, con rezago de infraestructura en áreas de expansión.
- **Vialidades:** Alta incidencia de calles sin pavimentar y caminos de acceso afectados frecuentemente en temporada de lluvias.

Relleno sanitario.

El municipio de Zirándaro, Guerrero, **no cuenta con un relleno sanitario** que cumpla formalmente con las normas ambientales vigentes. Al igual que la gran mayoría de los municipios en la región de Tierra Caliente, los residuos sólidos se depositan en un **basurero municipal** a cielo abierto o en sitios con control muy limitado.

Situación de los residuos en Zirándaro.

- **Disposición final:** Operan tiraderos municipales en la cabecera (Zirándaro de los Chávez) y localidades como Guayameo, operando bajo condiciones de vertedero y no como ingeniería de relleno sanitario.
- **Problemática regional:** La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y autoridades estatales han señalado reiteradamente que la región carece de infraestructura adecuada para el manejo integral y separación de basura.
- **Generación diaria:** Se recolectan un promedio estimado de 8 a 12 toneladas de basura al día en todo el municipio.

Sistema y cobertura de la seguridad social.

Una gran parte de la población carece de afiliación formal al IMSS o ISSSTE, por lo que la atención médica recae principalmente en los servicios estatales de salud y en el modelo federal de atención gratuita para personas sin seguridad social.

Estructura del Sistema

- **Población sin seguridad social:** La mayoría de los habitantes dependen de los centros de salud locales y caravanas médicas de la región de Tierra Caliente.
- **Modelo IMSS-Bienestar:** Funciona en el estado para absorber la atención de primer y segundo nivel dirigida a quienes no tienen un empleo formal o prestaciones de ley.

[redacted]

- **Trabajadores formales e instituciones:** El IMSS atiende a trabajadores privados, mientras que el ISSSTE cubre a los empleados públicos federales. A nivel estatal, el ISSSPEG ampara a los servidores públicos del gobierno local.

Educación.

Es evidente que, en el municipio de Zirandaro, La educación, enfrenta retos relacionados con la infraestructura, la capacitación docente y la pobreza. la población atendida en los diferentes centros educativos se describe en la siguiente tabla:

Tabla- 12 - Nivel escolar en el municipio, en el Municipio de Zirandaro.

Nivel Educativo	Número de Escuelas	Zonas de Organización / Detalles del Servicio
Preescolar	41 escuelas	Dividido en la **Zona 27** (8 jardines de niños en cabecera y localidades grandes) y la **Zona 140** (15 escuelas rurales).
Primaria	76 escuelas	Nivel con mayor cobertura en las diversas localidades rurales del municipio.
Secundaria	19 escuelas	Operado principalmente mediante la modalidad de **Telesecundaria (Supervisión de Zona Num. 86)**.
Media Superior	1 escuela	Cuenta con un centro de bachillerato para atender a los egresados de secundaria.
Superior	0 escuelas	El municipio **no cuenta con universidades**. La población debe emigrar para continuar estudios profesionales.

Fuente.- México en cifras INEGI. **Ciclo 2015/2016 y 2016/2017**

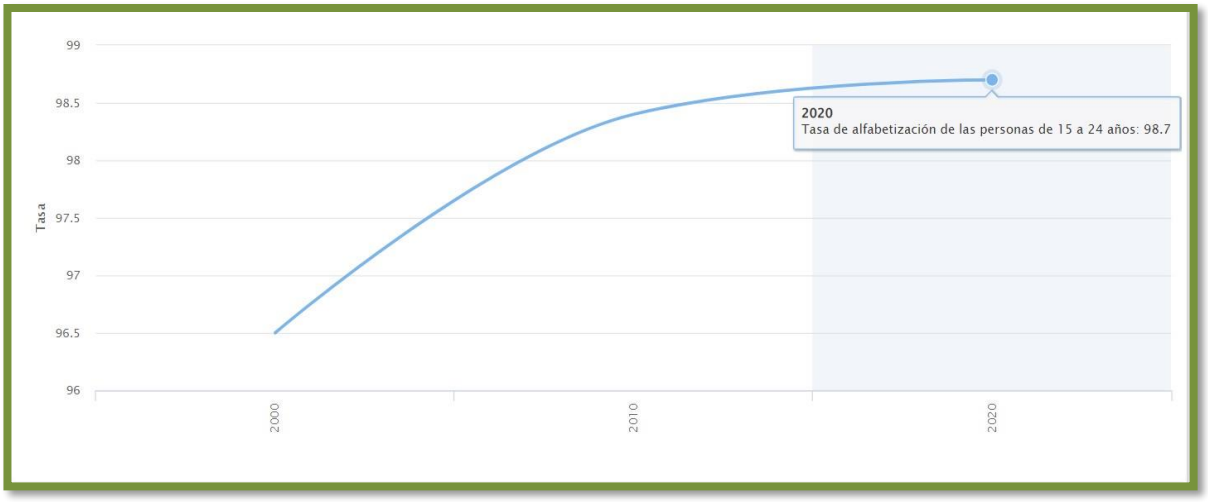
En relación a la infraestructura educativa, en el municipio de Zirandaro de los Chavez, Gro. Se cuenta con la siguiente infraestructura que permite la formación de estudiantes.

- Complementándose con servicios comunitarios del CONAFE.
- Distribución por Niveles

- Preescolar y Primaria: Jardines de niños y escuelas primarias ubicados en las principales localidades y comunidades del municipio.
- Secundaria: Diez telesecundarias en comunidades como La Calera, La Parota y Cupuán, además de la Escuela Secundaria Técnica No. 28 en la cabecera municipal.
- Media Superior: Plantel No. 12 del Colegio de Bachilleres en la cabecera.

- Apoyo y Cultura: Presencia de programas comunitarios y la Biblioteca Municipal "Profesor Pablo Damián González".

En el municipio el 98.7% de la población de 15 años y más es alfabeta, teniendo un incremento del 0.3% respecto al año 2010 -2020.



La responsabilidad municipal en educación debe dirigirse al conjunto de la ciudadanía y aglutinar los ámbitos de la educación formal, no formal e informal, para respetar la integridad y contextualización que frecuentemente se defienden como claves en los procesos de desarrollo de una comunidad responsable y comprometida.

- **Equipamiento en relación a la zona de interés.**

El municipio de Zirandaro, posee diferentes niveles de equipamiento y se asocia básicamente al número de habitantes, siendo este un factor o parámetro a considerar en relación a los servicios que prevalecen o se asientan en las diferentes localidades del municipio.

- **Ubicación y capacidad de los servicios para el manejo y la disposición final de residuos, fuentes de abastecimiento de agua, energía eléctrica, etcétera.**

El municipio de Zirandaro a la fecha no tiene un control estricto para el manejo de los residuos sólidos municipales, estos siguen siendo dispuestos a tiraderos de cielo abierto que se ubican en diferentes lugares, las fuentes de abastecimiento de agua proceden de las partes altas a través de amelitos y depósitos, en relación a la energía eléctrica la CFE, ofrece el suministro

a casi todas las poblaciones del municipio,.

- **Reservas territoriales para el desarrollo urbano.**

El municipio Zirandaro al igual que otros municipios del estado con menos recursos y formas de realizar planeaciones de crecimiento y de desarrollo, básicamente no tiene definición en lo que concierne al aumento del fundo legal, en general el municipio y sus localidades crecen como pueden y no se posee información sobre el particular, por ello se considera que los asentamientos humanos y demás actividades se desarrollan como la topografía y economía de sus habitantes lo permiten.

- **Tipos de organizaciones sociales predominantes.**

Al ser un municipio que basa principalmente su desarrollo en actividades primarias, se tiene la información de gremios o asociaciones civiles, no obstante las agrupaciones que sobresalen es la de ganaderos, pescadores y algunos agricultores que se aglutinan para servicios de gobierno, algunos restauranteros y choferes de transporte local y taxistas, no se tiene industria local propia que derive en figuras asociativas de mayor importancia, excepto cadenas comerciales y tiendas de conveniencia de diferentes marcas.

- **Región económica a la que pertenece el sitio del proyecto, según la clasificación del INEGI, y principales actividades productivas.**

El salario mínimo que se paga por jornal en el municipio de Zirandaro es de alrededor de $200.00 a $350.00 pesos diarios, de acuerdo a localidad en donde se empleen y el tipo de trabajo a desarrollar, la escala de salarios mínimos no tiene aplicación dentro de las localidades de este municipio, la gente cobra de acuerdo a lo que desarrollara y dependiendo de la complejidad de lo realizado.

Principales actividades productivas.

Se concentran en el sector primario, destacando la **agricultura**, la **ganadería**, así como la **artesanía local** y el pequeño comercio. Puedes consultar más detalles geográficos en la página oficial del Gobierno del Estado de Guerrero

Agricultura.

- Cultivo de **maíz grano y sorgo** como base de autoconsumo y sustento local.
- Siembra temporal y de riego de frutos como el **melón** y hortalizas.
- Producción estacional de ajonjolí y frijol en las márgenes de los ríos y tierras aptas.

Ganadería

- Crianza extensiva de **ganado bovino** (vacas) para la producción de carne y leche.
- Cría complementaria de ganado porcino y caprino adaptado al clima cálido de la región.

Artesanías y Manufactura Local.

- Tallado de finas **máscaras de madera** usadas en danzas tradicionales.
- Elaboración de **huaraches de cuero** y sombreros típicos de Tierra Caliente.
- Construcción de muebles rústicos utilizando maderas nobles de la zona como la parota y la caoba.

La superficie total se divide principalmente entre la actividad agrícola y la ganadera. Existen unas **24,018 hectáreas** destinadas a la agricultura (92.7% de temporal y 7.2% de riego) y cerca de **131,416 hectáreas** dedicadas a la ganadería de agostadero.

Distribución de la Superficie Productiva.

- **Superficie agrícola total:** ~24,018 ha.
- **Agricultura de temporal:** Mayoritaria en la región, depende de las lluvias.
- **Agricultura de riego:** Ubicada de forma focalizada cerca de corrientes y del río.
- **Superficie ganadera (agostadero):** ~131,416 ha para pastoreo y cría de ganado.

1.- **Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP 2024).**

2.- Nota: s/d= sin datos, no hay registros del cultivo de mango en la modalidad de temporal.

Destaca en los registros del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) por una vocación productiva centrada en cultivos de temporal como el maíz grano, además de melón y jitomate en áreas con opciones de riego, y una importante superficie de agostadero pecuario. **Agricultura de temporal:** El cultivo de maíz grano es el más extendido en el municipio. **Agricultura de riego:** Destacan producciones locales como el melón y el tomate rojo (jitomate).**Ganadería:** Se desarrolla principalmente en amplias zonas de agostadero para cría y reproducción.

Datos del Sector Rural

- **Superficie agrícola y pecuaria:** Gran parte del territorio municipal se aprovecha en actividades primarias, complementadas por apoyos gubernamentales de producción y fertilizantes.

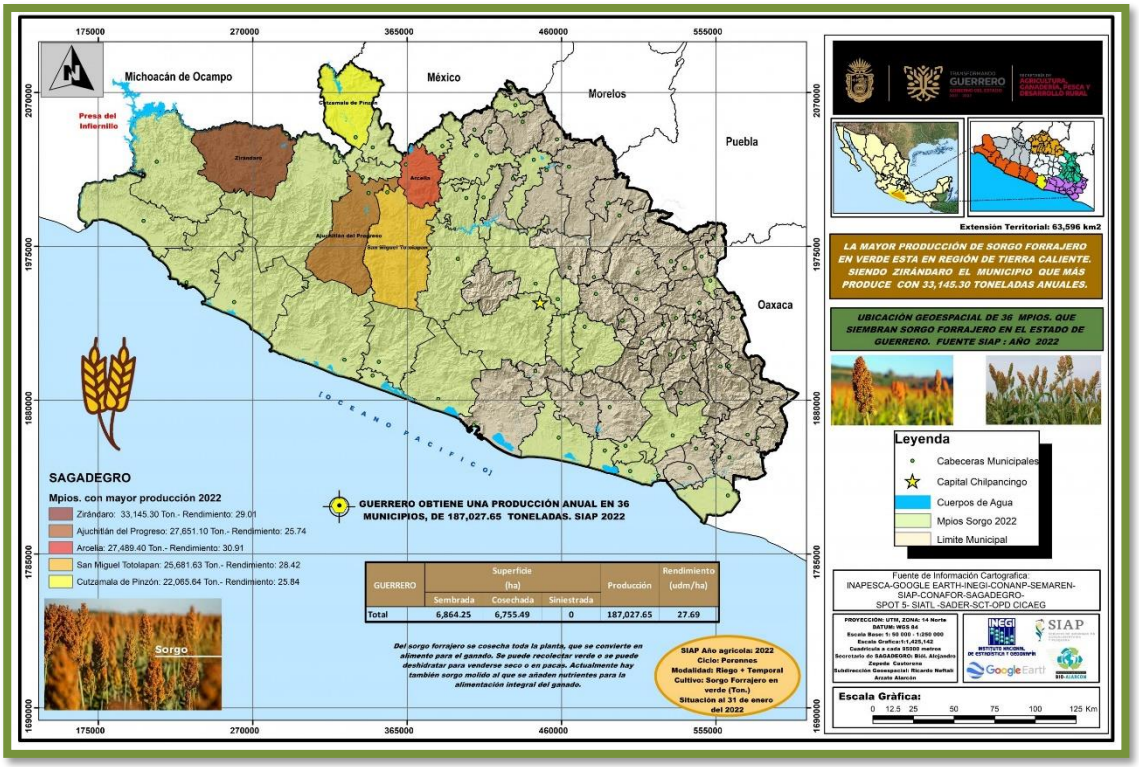
Cuadro 5.- De superficie agrícola en el municipio de Zirandaro de los Chavez.

Municipio	Superficie incorporada al riego (ha)	Superficie rehabilitada para el riego (ha)
Estado	0	2,142
Zirandaro	1,729	750

Cuadro 6.- De productores agrícola en el municipio de Zirandaro de los Chavez.

Municipio	Productores beneficiados	Superficie beneficiada (ha)	Monto pagado (miles de pesos)
Estado	108,260	284,037	375,359
Zirandaro	2,303	9,773	11,417

Imagen 9.- De producción de distribución mecanizada Agrícola en el municipio de Zirandaro de los Chavez.



Productores, superficies y montos pagados por PROAGRO.

En relación a la producción pecuaria en el municipio de Zirandaro de los Chavez, se tienen las especies de mayor representatividad, y que son parte de la economía circular local, misma que se empata con la producción agrícola como parte de la producción primaria y la más importante del municipio, pues se destina casi la mitad del territorio del municipio en producción agropecuaria, y para el caso de las especies domesticas se tiene los siguientes datos:

Tabla 17.-Volumen de la producción de ganado y aves en toneladas, 2024.

Municipio.	Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Aves	Guajolote
Zirandaro	1,372.139	579.147	22.989	80.884	218.693	9.938

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP 2024).

En relación al volumen producido en toneladas y traducido a miles de pesos, en esta tabla no se ha considerado los montos que se requiere para producir una tonelada de carne , sin embargo es notoria la cantidad que a la par de la producción agrícola, ofrece un desarrollo importante con esta actividad en el municipio.

Tabla 18.-Valor de la producción de ganado y ave 2024. (Miles de pesos).

Municipio.	Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Aves	Guajolote
Zirandaro	42,766.962	19,700.138	1,038.938	2,931.582	5,668.803	430.044

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP 2024).

Tabla 20.-Volumen de la producción de carne en canal de ganado y aves 2014 (Ton).

Municipio.	Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Aves	Guajolote
Zirandaro	715.857	447.957	11.797	40.275	156.504	7.401

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP 2024).

Adicionalmente a la producción agrícola y pecuaria, la venta de subproductos en este caso de lácteos y huevo también se integra a la economía del sector primario, que en buena parte da sustento al municipio y es la actividad que genera economía y empleos, teniendo los siguientes datos:

Tabla 21.-Volumen de la producción de leche y huevo para plato 2024.

Municipio.	Leche - Miles de litros	Huevo – Ton
Zirandaro	3,037.417	148.557

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP 2024).

Imagen 10.- Imagen de distribución de producción pecuaria en el municipio de Zirandaro.



Tipos de organizaciones sociales predominantes.

En Zirandaro de los Chavez predominan organizaciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales (ONGs) como «Acción Ciudadana para Generar Igualdad y Desarrollo Comunitario» y «Fundación URGE», y otras instituciones sociales formales como empresas y universidades. También existen organizaciones informales como grupos comunitarios y movimientos sociales.

Región económica a la que pertenece el sitio del proyecto, según la clasificación del INEGI, y principales actividades productivas.

El salario mínimo que se paga por jornal en el municipio de Zirandaro de los Chavez, es de alrededor de $200.00 a $350.00 pesos diarios, de acuerdo a localidad en donde se empleen y el tipo de trabajo a desarrollar, la escala de salarios mínimos no tiene aplicación dentro de las localidades de este municipio, la gente cobra de acuerdo a lo que desarrollara y dependiendo de la complejidad de lo realizado.

Principales actividades productivas.

Las principales actividades productivas en Zirandaro de los Chavez son el comercio al por menor, los servicios de alojamiento, preparación de alimentos y bebidas, y la industria

manufacturera. El municipio también se beneficia del turismo, la artesanía, y las actividades agropecuarias en sus alrededores, como la producción de maíz y otros cultivos.

Competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales.

La producción primaria que se tiene registrada en el municipio, es importante para mantener el flujo de efectivo en la mayoría de las localidades rurales que están asentadas en diferente sitios del municipio, sin embargo estas actividades no poseen sinergia con los recursos naturales existentes, los cuales gradualmente se van perdiendo para dar paso a cultivos y actividades agropecuarias extensivas, ello en detrimento de zonas naturales con poblaciones nativas compactas, literalmente reducidas a zonas de difícil acceso en donde se encuentran los mejores manchones de vegetación natural no inducida y se puede parecer el tipo de vegetación que existía inicialmente en el municipio, a la fecha se sigue utilizando mucha de la vegetación para cercados, postes y estructuras para vivienda, y energía calorífica en forma de leña y escasamente carbón, la presión sobre la vegetación nativa es continua y su nivel de recuperación es lenta, pudiendo en algunos años más ser desplazada por otros cultivos menos rentables y de menor valor biológico.

En relación al sector secundario, el municipio tiene un gradual desarrollo en la actividad forestal, que se ha ido incrementando, situándose en la región como uno de los municipios de aprovechamiento forestal y de transformación por detrás del municipio de Tecpan de Galeana y Petatlan, en lo que concierne a aprovechamiento y transformación en escuadría de productos forestales preferentemente con especies de coníferas:

Es de notar que las actualizaciones de la producción agropecuaria y forestal en el municipio de Zirandaro de los Chavez al 2025 aún no se han editado y la información vertida en el presente sirve de referencia de las actividades de mayor actividad en el municipio y que forman parte de las fuentes primarias de ingresos, adicional a ello se encuentra el comercio que se asiente en el municipio y que se relaciona incluso con la oferta de servicios, la actividad turística es otro factor en la generación de ingresos, el transporte también es parte de las actividades económicas, sumando a ello la burocracia y los empleados de los diferentes comercios que en conjunto son parte del engranaje que mueve económicamente al municipio y que en conjunto son parte de las actividades económicas sobresalientes.

En relación al desarrollo económico del municipio de Zirandaro de los Chavez, se tiene que el municipio adolece de un retraso significativo en algunos aspectos y se considera un municipio con cierto nivel de medianía, aunque eso no lo exime de tener cierto porcentaje de vulnerabilidad como se indica en el siguiente cuadro.La educación en el estado se ha medido en porcentajes, a fin de ilustrar de manera comparativa con otros municipios y estar en condiciones de poder evaluar el nivel de asistencia que refleja a su vez el nivel de interés y por ende del nivel educativo de cada municipio, se observa en los siguientes mapas los rangos de edades por nivel académico de estudios y el porcentaje en que se encuentra el municipio de Zirandaro de los Chavez.

IV.2.11.- VIVIENDA.

En relación al estado que guarda el nivel de vivienda que se da en el municipio, es de saber que en el municipio de Zirandaro de los Chavez, se tienen diversos tipos de construcción o clases de vivienda y que tienen relación directa con el lugar en donde se desarrollan, teniendo construcciones de concreto con todos los servicios en la cabecera municipal a chozas de madera en las áreas más remotas y menos desarrolladas, en virtud de lo anterior se puede decir que existen sitios con todas las comodidades y servicios a lugares en donde se carece de los servicios más indispensables, lo que va de la par a la reducida participación gubernamental en este sentido y que se asocia a la ves con caminos e infraestructura actualmente deficiente, lo que encarece el material por altos costos de arrastre de materiales de construcción y en donde muchos ejidos se ven obligados a construir con los materiales que se tienen a la mano o escasamente pueden subir a las localidades en donde se asientan poblados y cuadrillas con un mínimo de servicios y que se encuentran comunicados por brechas,

la construcción del puente vehicular en este caso favorecerá el traslado de mercancías y servicios a diversas cuadrillas asentadas en la zona serrana del municipio.Por lo tanto se tienen los siguientes datos de vivienda al 2015.

DE LOS TIPOS DE VIVIENDAS EN EL MUNICIPIO DE ZIRANDARO DE LOS CHAVEZ.

principalmente la calidad, los espacios y los servicios básicos mediante datos del INEGI y del CONEVAL. Destacan rezagos significativos en infraestructura como la falta de agua entubada de la red pública (53.5%) y de drenaje (32.1%).

Calidad y Espacios en la Vivienda.

- **Pisos de tierra:** Porcentaje de hogares con este tipo de piso base (registrado en un 26.1% en mediciones de rezago social).
- **Materiales endebles:** Viviendas con techos o muros de materiales ligeros, precarios o de desechos.

- **Hacinamiento:** Hogares donde el número de ocupantes por cuarto rebasa los límites adecuados para la salud y privacidad (viviendas con un solo cuarto representan el 11.7%). [

Servicios Básicos y Disponibilidad

- **Agua entubada:** Viviendas que no disponen de conexión a la red pública de agua (53.5%).

- **Drenaje y sanitario:** Porcentaje de viviendas sin conexión a drenaje (32.1%) o que carecen por completo de excusado o sanitario (31.2%).

- **Electricidad:** Viviendas particulares que no disponen de servicio de energía eléctrica (9.5%)

En estos puntos se puede apreciar de manera general el tipo de vivienda que se tiene en el Municipio de Zirandaro de los Chavez, es evidente que en la cabecera en sus alrededores se tiene algunas casa que carecen de servicios, lo que se puede asociar a los ingresos por cápita que se tiene en el municipio y que se relacionan a los sistemas de producción, en este caso mayoritariamente agrícola y que puede en su caso influir al el tipo de construcciones en todo el municipio, teniendo los siguientes niveles de pobreza:

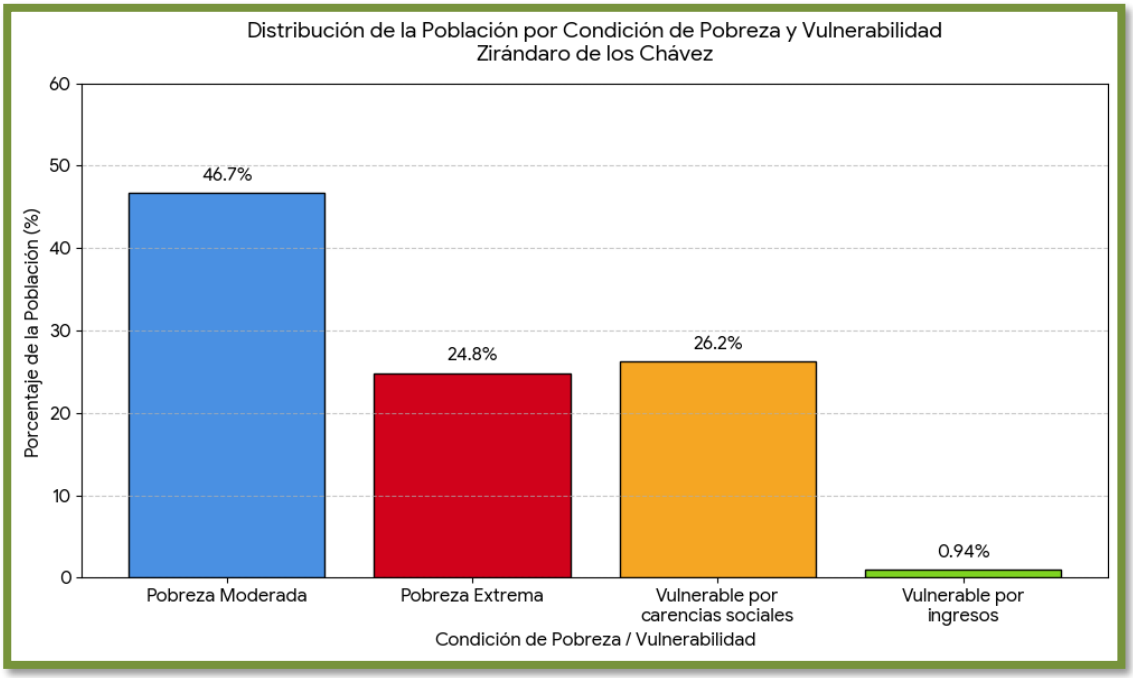


Imagen 12- de los tipos de viviendas en el Municipio de Zirandaro de los Chavez.

En este cuadro se pueden observar los valores de rezago en porcentajes de las carencias que se tienen en las viviendas, lo que sugiere además que muchas de ellas dependen de recursos naturales que evidentemente se sustraen del medio y que impactan o someten a presión a sus recursos naturales (leña) para la preparación de alimentos, además de tener una sobrepoblación que fomenta el hacinamiento y que evidencia un nivel de pobreza en las áreas rurales dl municipio, y que en el siguiente cuadro se puede apreciar.

Imagen 13- De los tipos de vulnerabilidad en el Municipio de Zirandaro.

Condición de Vulnerabilidad General	Población (Habitantes)	Porcentaje (%)
Pobreza Moderada	8,705	46.7%
Vulnerable por Carencias Sociales (Ingreso suficiente, pero con rezagos sociales)	4,894	26.2%
Pobreza Extrema	4,629	24.8%
Vulnerable por Ingresos (Sin rezagos sociales, pero ingresos en riesgo)	175	0.94%
Población No Pobre y No Vulnerable	246	1.36%

Tipos de Vulnerabilidad por Carencias Sociales Específicas.

Aquí se detalla la cantidad de habitantes expuestos a cada dimensión de derechos sociales vulnerados, donde una sola persona puede registrar múltiples carencias simultáneamente:

Tipo de Vulnerabilidad Sectorial	Población Afectada	Porcentaje (%)
Vulnerabilidad Laboral (Falta de acceso a la seguridad social)	15,791	84.7%
Vulnerabilidad Estructural (Sin servicios básicos en la vivienda)	11,261	60.4%
Vulnerabilidad Sanitaria (Sin acceso a servicios de salud públicos o privados)	9,906	53.1%
Vulnerabilidad Educativa / Cultural (Población en rezago educativo)	7,360	39.5%
Vulnerabilidad Alimentaria (Falta de	4,133	22.2%

acceso a alimentación nutritiva y de calidad)		
Vulnerabilidad Física (Mala calidad de materiales o espacios insuficientes en la vivienda)	3,063	16.4%

CONEVAL, Medición de la Pobreza 2020.Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

IV.2.12.- SERVICIOS BASICOS.

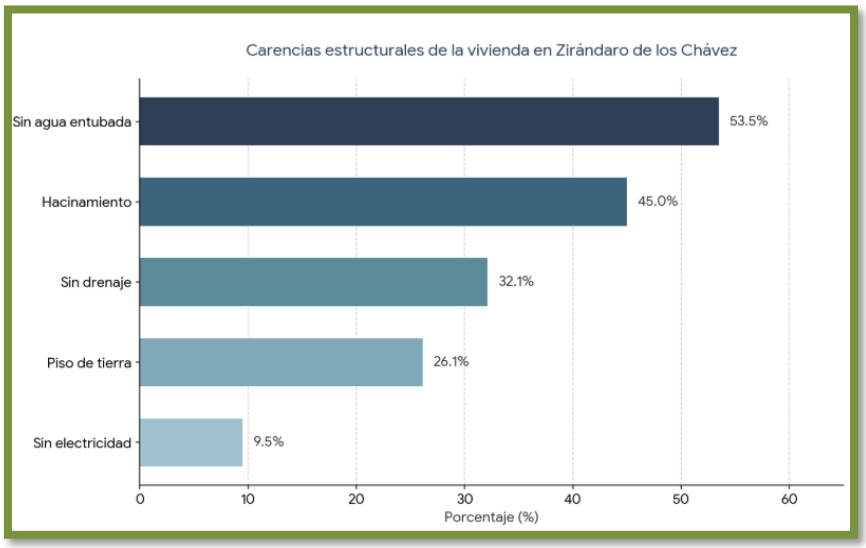
En relación a los servicios con que se cuenta en el municipio, la mayor parte de estos se concentran en la cabecera municipal de Zirandaro de los Chavez y en la localidad de San Geronimito, el resto de las localidades dispersas en el municipio, enfrentan un rezago importante en la mayoría de los servicios , se puede mencionar que la red de atarjeas, tomas de agua, conexiones de telefonía fija, tv abierta se ven limitadas en la mayoría de las zonas rurales, y se puede considerar como una carencia de servicios en la mayor parte del municipio, en el cuadro siguiente se puede observar el desarrollo de los servicios en el municipio de Zirandaro de los Chavez.

Imagen 14- De los tipos de vivienda en el Municipio de Zirandaro de los Chavez.

Indicador de Carencia Social	Componente Específico de la Vivienda	Universo de Referencia (Total)	Viviendas o Personas Afectadas	Porcentaje (%)
Carencia por Servicios Básicos en la Vivienda	Medición General de la Carencia (Población afectada)	18,031 Habitantes Totales	11,261 personas	62.4%
	Viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública	4,970 Viviendas Totales	2,659 viviendas	53.5%
	Viviendas que no disponen de sistema de drenaje sanitario	4,970 Viviendas Totales	1,595 viviendas	32.1%
	Viviendas sin excusado, sanitario o retrete fijo	4,970 Viviendas Totales	1,550 viviendas	31.2%
	Viviendas que no disponen de acceso a energía eléctrica	4,970 Viviendas Totales	472 viviendas	9.5%
Carencia por Calidad y Espacios de la Vivienda	Medición General de la Carencia (Población afectada)	18,031 Habitantes Totales	3,063 personas	17.0%
	Hogares con distribución interna de un solo dormitorio (Hacinamiento)	4,970 Viviendas Totales	2,236 viviendas	45.0%
	Hogares que conservan superficies internas de piso de tierra	4,970 Viviendas Totales	1,297 viviendas	26.1%
	Hogares con techos de materiales endebles (lámina de cartón o desechos)	4,970 Viviendas Totales	681 viviendas	13.7%
	Hogares con muros de materiales precarios o endebles	4,970 Viviendas Totales	64 viviendas	1.3%

En relación a servicios digitales en el municipio se tiene el siguiente porcentaje de la población que cuenta con esos servicios.

Imagen 15- De los tipos de vivienda en el Municipio de Zirandaro de los Chavez.



La población usuaria de los servicios médicos de las instituciones públicas del sector salud en el 2017 del municipio de Zirandaro de los Chavez., y que fueron atendidas son las siguientes:

Tabla 22.- Servicio médico en el municipio de Zirandaro de los Chavez.

Institución / Tipo de Servicio de Salud	Población Afiliada (Personas)	Porcentaje de la Población (%)
Población Total del Municipio (Referencia)	**18,813**	**100.0%**
Seguro Popular / INSABI / IMSS-Bienestar (Población sin seguridad social laboral)	12,840	**68.25%**
ISSSTE / ISSSTE Estatal	385	**2.05%**
IMSS (Régimen Ordinario)	151	**0.80%**
Instituciones Privadas / Servicios Particulares	118	**0.63%**
PEMEX, SEDENA o SEMAR	17	**0.09%**
Otros servicios u otras instituciones públicas	35	**0.18%**
Población sin ningún tipo de afiliación o seguro	4,213	**22.39%**
No especificado	1,054	**5.61%**

Fuente: INEGI 2017, Anuario Estadístico Guerrero

V.- AFECTACIONES TEMPORALES QUE SE PRODUCIRAN.

Sabido es que todo lo relacionado al agua, el aire, el suelo y lo que transportan o sostienen deben ser cuidados, valorados y cuidadosamente aprovechados, a fin de evitar su alteración y con ello la vida que en su momento puedan sostener, sea de animales o plantas, bajo ese criterio se consideró realizar minuciosamente todas las formas posibles de alteración a fin de realizar todas las medidas preventivas a fin de reducir al mínimo cualquier fuente o acción que conlleve a una alteración significativa de cualquier componente ambiental, bajo ese precepto fue necesario evaluar todas las actividades a realizar sobre el medio natural, pese a que ya son pocas las partes que naturalmente conservan su composición original, fue necesario identificar todos los defectos que se pudieron ocasionar y que se deben evitar o la forma de remediarlos, subsanarlos a la brevedad si tiene injerencia con el proyecto o están ligados a él, pues la protección al ambiente debe ser considerado como algo esencial en las actividades donde los recursos naturales tienen presencia, pues es necesario considerar estos aspectos durante el diseño del proyecto, y así tener una adecuada planeación que identifique y minimizar cualquier impacto que se pueda provocar sobre los factores ambientales existentes en el área del proyecto

AIRE:

Este componente puede verse afectado por el humo de los vehículos puede ser un inconveniente, sin embargo se prevé utilizar vehículos y maquinaria en condiciones mecánicas adecuadas, con ello reducir las emanaciones al mínimo, además de solo utilizarlas al momento de cargar y transportar el material, teniendo apagados los motores cuando no se esté cargando o se esté trasportando material, de esta forma reducir la emanación de humos y toda vez que las partículas que en el proyecto pueden ser liberadas al ambiente, básicamente son humo de los motores y polvos que se desprenden del tránsito de los camiones de volteo, en ambos casos, el primero se atenderá con los horarios de operación dentro del cauce además y el segundo de los servicios de afinación y mantenimiento de vehículos y maquinaria que serán solicitados a los operadores de manera semestral, asimismo el uso de lonas durante el transporte de materiales reducirá al mínimo la emanación de polvos a la atmosfera.

AGUA.

Las construcción del puente vehicular no tendrá impacto negativo al agua que corra o fluya dentro del cauce, no afectando significativamente el recurso hídrico del rio, pues durante el inicio de actividades la extracción de material por excavación la remoción, carga, descarga y flujo de los vehículos pesados, puede tener impacto negativo temporal ,es decir en tanto se construye el puente vehicular , se tiene la certeza que en algún momento los vehículos emitirán polvo y materiales que puede depositarse en el cauce, que afectaran temporalmente las características físicas del agua y de las orillas del cauce.

En relación a la maquinaria y vehículo se procurará que se deban de apegar a lo establecido en la norma Oficial Mexicana. **NOM-080-SEMARNAT-1994.**se pondrán horarios de trabajo específicos a fin de reducir emanaciones de humos y en el caso de polvos el uso de lonas en camiones y tolvas en la criba reducirán la emanación de polvo, en los trayectos los vehículos reducirán la velocidad de flujo durante el camino de brecha a fin de reducir la dispersión de polvos

SUELO.

El camino y la brecha de acceso sufrirán la compactación típica del flujo vehicular durante los trabajos de construcción del puente vehicular, lo suelos laterales al puente y el camino de acceso no sufrirán de compactación alguna, toda vez que no se realizara ninguna ampliación de estos, motivo por el cual el impacto lo recibirá el camino ya existente y en uso, lo que no afectara al entorno.

FAUNA.

La existencia de fauna dentro de la zona de influencia del puente vehicular, puede verse ahuyentada por la sola presencia del hombre, si además se agrega el hecho del uso de perforadoras y se utilizara maquinaria y equipos de construcción, corte, soldadura, armado, encofrado, acarreo de materiales y otras actividades, todo ello puede ahuyentar a la fauna de ocurrencia o de tránsito y que se encuentre dentro del área de influencia del proyecto, incuso cambiar de sitio de anidación o refugio, este efecto es de orden temporal, pues una vez

concluida la obra y el flujo vehicular disminuya al punto de ser eventual conforme al uso regular del que ya se venía dando previo a la construcción del puente y los animales retomen las áreas habitualmente abandonadas por el ruido y presencia humana.

FLORA.

La construcción del puente vehicular utilizará la misma superficie que ocupaba el puente anterior y que resultara dañado por fenómenos meteorológicos atípicos, es decir no se intervendrá ningún espacio adicional al que ya se tiene afectado en el cual solo existen algunas arvenses anuales no significativas para el entorno, no se cortara arbolado, ni para uso en el puente o para leña para cocinar, no se extraerá tierra. Especímenes de algún tipo ni se realizaran aperturas nuevas que afecten a este componente ambiental, por ello solo se observara que el personal que labore en el puente no dañe, desramé o sustraiga algún material vegetal del entorno.

Por el tipo de proyecto, se dispondrá de un contenedor o bote colector para que la basura sólida que se genere (botes , envases, sobres, etc) sea recogida y posteriormente entregada al servicio de limpia del municipio, en relación a las posibles filtraciones o fugas de residuos peligrosos como (hidrocarburos, grasas, aceites, material impregnado), se procederá a su retiro inmediato de la zona de extracción para evitar contaminaciones, y se procederá a la colecta y retiro de residuos para su manejo y disposición final, contando para ello con tambos con aserrín en su interior y bolsas identificadas para su retiro y dispuestos en lugares estratégicos del proyecto y posterior disposición final, conforme a la NOM-052-SEMARNAT-1993 (que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente).

A su vez se aplicaran las siguientes medidas de control a observar dentro del cauce y durante los tiempos de construcción del puente vehicular:

- No se permitirá el mantenimiento de ningún equipo o vehículo dentro del cauce o brecha de acceso
- No se permitirá realizar ninguna actividad de cocina o aseo personal dentro del cauce.
- Se respetará estrictamente el polígono de construcción y no se afectara ninguna área colindante.
- Se utilizarán un camión de volteo en las actividades de extracción y traslado del material sobrante de la excavación y del terraplén.

[redacted]

- Se utilizará maquinaria y vehículos, los cuales no excederán en ningún caso los horarios establecidos en el presente.
- El mantenimiento de equipos y camiones será en talleres calificados fuera del área de construcción.
- El material podrá ser retirado a sitios de obra o puntos de venta o al patio para su tratamiento
- Se contará con un despachador y controlador de actividades en el cauce.
- El vehículo y maquinaria a utilizar Los vehículos ingresaran a la zona del proyecto con tanque lleno previamente abastecido en las gasolineras locales, a fin de evitar repostar combustible en la zona del proyecto.
- El límite de velocidad dentro de la brecha por los vehículos cargados o de vacío no deberán de rebasar una velocidad de 40 km/h. para reducir provocar polvaredas
- En el proyecto se emplearán operadores calificados en el manejo del equipo pesado y de construcción, (Revolvedoras, Compresores, Plantas de soldar, etc) a fin de reducir al mínimo eventos de riesgo o accidentes.
- Solo se realizará la construcción en el lugar indicado de acuerdo a planos de construcción y apegados a normas de la SEMARNAT y CONAGUA.

V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En el presente Manifiesto de Impacto Ambiental fue necesario realizar, de manera preliminar, la identificación de las condiciones ambientales que prevalecen en el área y municipio donde se desarrollará el Proyecto de Construcción del Puente Vehicular “El Arrastre”. Para tal efecto, se efectuaron recorridos de campo dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto, con la finalidad de reconocer y caracterizar los componentes bióticos y abióticos del sitio.

Durante dichas visitas se llevó a cabo la verificación activa en campo, identificando los elementos ambientales presentes y elaborando un listado de los mismos, así como su grado de conservación o deterioro, en función de su ubicación y del uso actual del suelo. De manera paralela, se realizó el inventario florístico y faunístico del sitio y su área de influencia, información que sirvió como base técnica para el análisis ambiental y para el desarrollo de las matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales asociados a las distintas etapas del proyecto.

La información obtenida permitió identificar los impactos ambientales potenciales, tanto adversos como benéficos, que podrían generarse durante la preparación del sitio, construcción y operación del puente, así como proponer las medidas preventivas, de control y mitigación necesarias, las cuales fueron diseñadas ad hoc de acuerdo con las características del proyecto y las condiciones específicas del entorno. Todo lo anterior se desarrolló dentro de un marco metodológico basado en la aplicación de técnicas reconocidas de identificación, caracterización y evaluación de impactos ambientales, lo que permitió determinar los posibles efectos derivados de la construcción de un puente vehicular en cada una de sus fases.

La secuencia metodológica para la determinación de los impactos ambientales se fundamentó en el principio de que toda actividad constructiva implica una modificación puntual de algún componente del entorno, la cual puede generar efectos negativos temporales sobre el medio ambiente. En este sentido, se analizó el grado de alteración potencial de cada actividad, con el propósito de anticipar medidas correctivas o de remediación inmediata, o bien aplicar acciones preventivas cuando los efectos fueran temporales y no degradativos, a fin de reducir al mínimo cualquier impacto negativo y evitar la generación de efectos residuales.

Con base en el conocimiento detallado de las actividades que conforman cada etapa del proyecto, fue posible anticipar en qué momento y sobre qué componente ambiental podría generarse algún impacto, estableciendo así un seguimiento continuo de las actividades constructivas y las medidas de control ambiental aplicables durante el proceso de ejecución de la obra.

Para el caso específico del Proyecto de Construcción del Puente Vehicular “El Arrastre”, se consideran actividades que inciden, en distintos momentos, sobre diversos componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos. En consecuencia, los factores ambientales representativos o indicadores de impacto del área potencialmente afectada, así como aquellos que pudieran verse influenciados más allá del sitio inmediato, fueron integrados en las columnas de la matriz de impacto ambiental, en tanto que las actividades por etapa del proyecto se incorporaron en las filas, permitiendo así la identificación, clasificación e interpretación de los impactos ambientales asociados al desarrollo de la obra.*

Clasificación.

Por definición los impactos pueden clasificarse inicialmente en dos, significativo o no significativo, en ambos caos y de acuerdo a las características de cada impacto: su carácter, su duración o temporalidad y todos aquellos elementos que permitan precisar el indicador de impacto. Definirá a su vez as formas de reducirlo, tratarlo, evitarlo o eliminarlo. Para ello, se determinaron los criterios a partir de los cuales se clasificara y evaluara el impacto, mismos que presentan a continuación, para ello se clasifican en varias categorías, según los siguientes criterios a aplicar.

Carácter de impacto: Se refiere al carácter positivo (benéfico) o negativo (adverso), con respecto al estado previo a la actividad u obra que se pretende realizar dentro de un ambiente determinado.

Tipo de acción del impacto: Indica la forma en que se produce el efecto de la obra o actividad proyectada sobre los elementos o características ambientales existentes previamente: directo (impacto sobre el suelo causado por despalme), o indirecto (erosión producida por el desmonte).

Sinergia del impacto: ¿Se presenta? Si o no, Se refiere a que si se produce por el efecto conjunto de varias acciones, cuyo resultado ambiental es cualitativamente mayor a los efectos individualmente considerados.

Impacto acumulativo: ¿Se presenta? Si o no. Es el resultado de la adición de los efectos de impactos particulares y que pueden ser repetitivos durante un proceso.

Impacto residual: ¿Se presenta? Si o no. Se define de esta manera cuando el impacto persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Temporalidad del impacto: Si esté ocurre y luego cesa, es temporal; si es continuo o intermitente sin término, se considera permanente.

Erosión del impacto: Si es puntual o afecta un área reducida se denomina local; si afecta un área extensa se denomina extensivo o regional.

Crítico. La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se caracteriza por producir

la pérdida permanente de la calidad de las condiciones o características ambientales iniciales, sin posibilidad de recuperación, incluso con la aplicación de medidas o acciones específicas.

Impactos benéficos.

Bajo. Impacto de poca importancia y magnitud al nivel de la escala del proyecto.

Moderado. El beneficio producido no tiene repercusión inmediata importante sobre las condiciones ambientales.

Alto. La magnitud del beneficio esperado es notable, incluso promueve el mejoramiento de la calidad ambiental a nivel regional.

Descripción.

Ya identificados los impactos, caracterizados y evaluados, es necesario realizar una descripción analítica que defina el grado, nivel o magnitud del impacto, a fin de poder con claridad medir los alcances y los efectos esperados. A partir de la descripción precisa de cada impacto se derivan las medidas de mitigación en las vertientes aplicables para aquellos que se consideren significativos sean temporales o permanentes.

V.1.1.- ELEMENTOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE IMPACTO.

Los entornos de una ubicación en donde se desarrollaran actividades que pueden generar impactos, se deben considerar los componentes que la conforman y su interacción o correlación entre estos y la biota, por ello todos los elementos ambientales deben ser considerados como susceptibles de ser afectados por un agente inductor (como lo son, en este caso, las actividades a desarrollar en las diversas etapas del proyecto de extracción de materiales pétreos) a manera general se enlistan a continuación las más importantes, y se anticipa que para todas las etapas del proyecto se podrán presentar afectaciones en uno o varios componentes ambientales que se relacionan:

- Atmósfera
- Suelo
- Agua
- Vegetación

[redacted]

- Fauna
- Paisaje
- Factor Socioeconómico

Cabe mencionar que debido a la magnitud de la afectación según sea el caso y si se presenta o no, o si se atiende y reduce al momento, cada impacto podrá ser medido, lo que permitirá conocer si existe residualidad o no, si tendrá temporalidad o permanencia y como será remediada la afectación identificada a lo largo del desarrollo de las etapas que conforman la extracción en su totalidad, incluyendo desde la etapa de inicio, de operación, de mantenimiento y de termino, se estará vigilando continuamente que las actividades a desarrollar sean lo menos perturbadoras para todos los componentes ambientales del sitio y área de influencia del proyecto.

V.1.2 LISTA DE ELEMENTOS AMBIENTALES AFECTADOS Y LA AFECTACION PRODUCIDA.

- Atmósfera en lo relativo a la calidad del aire por:
- Emisión de gases contaminantes
- Generación de partículas suspendidas(Polvos)
- Incremento en los niveles de ruido en el ambiente
- Suelo
- Perdida por despalme,
- Pérdida por erosión,
- Compactación y/o remoción
- Modificación (contaminación) por generación de residuos sólidos, fluidos de vehículos y equipo pesado
- Agua
- Alteración de la calidad del agua superficial (contaminación de cuerpos superficiales o reducción de los mismos) y
- Afectación a las aguas subterráneas por filtración (derrames accidentales de combustibles y extracción
- Vegetación
- Perdida de la cobertura vegetal por desmonte y despalme

- No habra Cambio de uso de suelo porque no se requiere hacer ninguna remoción de vegetación.
- Fauna
- Desplazamiento de fauna por pérdida de hábitat.
- Reducción de áreas de alimentación
- Perdida de áreas de refugio o anidación
- Paisaje
- Modificación del paisaje natural (cambios en los componentes).
- Eliminación de elementos que conforman el paisaje
- Socioeconómica
- Generación de empleos temporales y permanentes,
- Incremento en el valor del suelo,
- Modificación de la dinámica económica local e
- Incremento en la densidad poblacional, el comercio y en la demanda de infraestructura y servicios urbanos en la zona.

V.1.3.- CRITERIOS Y TÉCNICAS DE EVALUACIÓN.

- La aplicación de criterios y métodos específicos de evaluación del impacto permiten al evaluador valorar el efecto ambiental; los primeros facilitan la valoración de la importancia de los impactos, en tanto que los segundos, otorgan una visión integral de los efectos que generan las acciones del proyecto.

- Criterios específicos

- Los criterios específicos que se utilizaron para realizar la evaluación se presentan definidos con precisión en el numeral V.1 del presente capítulo, en el apartado denominado Clasificación.

- En el apartado de clasificación se especifican las características que se asigna a cada impacto en cuanto a su calidad, temporalidad, permanencia, magnitud, etc.

- Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

- Del mismo modo la metodología empleada en este caso para la evaluación y análisis

de los impactos que se identificaron mediante prospecciones, se precisó en el mismo numeral; en que se clarifica la secuencia metodológica que se inicia con la creación de listas de verificación para realizar las visitas de campo y la identificación de variables que serán objeto el análisis, se continua el procedimiento con la elaboración de las matrices ad hoc para identificar los impactos con base y posteriormente realizar la clasificación y evaluación a partir de criterios definidos para ello.

- Completado lo anterior se podrán efectuar los cálculos y estimaciones pertinentes para aquellos impactos que son objeto de cuantificación, como es el caso de las emisiones a la atmosfera.

- Finalmente se realiza la descripción de los impactos y es aquí donde se establece el vínculo directo con el capítulo posterior, es decir, con el planteamiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambientales en su caso y que sean aplicables a las actividades a realizar por el proyecto.

V.1.4.- INDICADORES DE IMPACTO.

Los Indicadores de Impacto Ambiental, los refleja las propias condiciones actuales y existentes en el área del del proyecto Construcción del Puente Vehicular, si tomamos como referencia los que nos enmarcan las Normas Oficiales Mexicanas afines a los Impactos tendríamos lo siguiente:

NOM-059-ECOL-1994, NOM-059-ECOL-2001.

Sobre la Base del recorrido realizado en campo y en base al acuerdo por el que se establecen los criterios ecológicos **NOM-059-ECOL-1994 y NOM-059-ECOL-2001,** que determinan las especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial y sus endemismos, de flora terrestre y acuáticas en la República Mexicana publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de Mayo de 1994 y el 6 de Marzo del 2002 respectivamente y sobre la base de los a datos de flora silvestre reportados en los datos obtenidos en campo y relacionados en el proyecto, no existe ninguna especie de floras en STATUS.

NOM-060-ECOL-1994 (061 Y 062).

Con el objeto de poner en práctica los impactos ambientales al suelo, agua, paisaje y otros posibles de darse en la puesta en marcha del proyecto construcción del puente vehicular, se tomaran como base legal las normas establecidas, catalogadas como NORMAS OFICIALES MEXICANAS **NOM-060/061/062-ECOL-1994,** publicadas en el Diario Oficial de la Federación del 13 de Mayo de 1994, así como las Normas establecidas por la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, vigentes.

V.1.5.- CLASIFICACIÓN PARA PAGO DE ACUERDO AL ART 194-H.

De acuerdo, a la Tabla A y Clasificación de la Tabla B, para la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución del Impacto Ambiental en su MODALIDAD PARTICULAR, que proviene del ARTICULO 194-H del Pago de Derechos de Impacto Ambiental de Obras o Actividades cuya evaluación corresponde al Gobierno Federal, el proyecto corresponde al grado mínimo. Esta clasificación en virtud debido a la no afectación directa o indirecta a Áreas Naturales Protegidas, no se ubica dentro de Zonas Forestales, Selvas o Zonas Áridas, si está dentro de áreas RTP, AICA, sin embargo el proyecto no tiene ingerencia en los recursos asociados que define ese estatus y tampoco se utilizaran en ninguna parte o etapa del proceso Sustancias o Químicos que puedan generar daños al ecosistema por residualidad, permanencia o contacto, tampoco se utilizarán métodos degradativos que alteren el cauce o afecten directamente al mismo, por ello las puntuaciones que se consideraron para el balance de pago, es el resultado de la mínima afectación al ecosistema presente dentro y fuera del área del proyecto.

V.1.6.- CRITERIOS Y METODOLOGIA DE EVALUACION.

Para identificar los principales Impactos ambientales que permitiera definir las prioridades de mitigación de impactos ambientales asociados al Proyecto se realizó la siguiente metodología:

1.- Caracterización ambiental del área donde se plantea desarrollar el Proyecto.

2.- Identificación de Impactos relevantes para definir medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Para la descripción ambiental del área de influencia del proyecto se realizaron visitas de campo, una descripción general del predio apoyándose en las Cartas Temáticas de INEGI y observaciones sobre la flora y la fauna especifica del sitio. Los resultados se presentaron en la vegetación y fauna silvestre de este documento y sirven como base para determinar con mayor especificación los impactos al ambiente asociados a la implementación del Proyecto.

V.1.7.- EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.

La identificación de impactos ambientales asociadas a las obras del proyecto Construcción del Puente Vehicular, se pueden considerar los principales impactos en los siguientes elementos:

VEGETACION.- Esta dentro del cauce es escasa, es de crecimiento anual y está a la vez se pierde en cada avenida de agua que se presenta en la temporada de lluvias, por ello el establecimiento del proyecto construcción del puente vehicular, no ocasionara daños a la vegetación fuera del cauce y dentro de este existen algunas aglomeraciones de arvenses anuales las cuales son cubiertas en cada avenida, lo que facilita su pudrición y se evita su permanencia, lo que no representa un daño al ecosistema acuático, en este caso algunas podrán ser reubicadas a sitios colindantes o a las márgenes de la zona del proyecto.

FAUNA.- El recurso faunístico del sitio y de su zona de influencia en torno al proyecto, en este caso NO es de importancia al considerar que en los procesos biológicos de los ecosistemas presentes son las aves las que en su momento pudiesen verse alejadas temporalmente. Si bien la superficie de construcción y por ende la afectación es muy puntual y se reduce a solo una sección del rio, y lo escaso de recursos faunístico detectado, así como a las características específicas de las fuentes de

alimentación que son poco existentes en el sitio, se reducen la posibilidad de afectar directamente madrigueras, nichos, nidos o echaderos y evidencia de ello es la visible escasez de fauna, por ello no se considera que se tengan impactos negativos en contra de este recurso, en relación a las aves se considera la aplicación de un horario de trabajo a finde reducir ruidos y molestias a estas, adicionalmente se evitara en todo momento la Cacería de cualquier espécimen silvestre.

V.1.8.- METODOLOGIAS DE EVALUACION Y JUSTIFICACION DE LA METODOLOGIA SELECCIONADA.

La metodología de identificación, clasificación y seguimiento que se ha indicado anteriormente será la misma para aplicarse en las actividades orientadas a la evaluación y mitigación de las mismas, ello se justifica toda vez que se prevé mantener las líneas de acción antes indicadas durante todo el tiempo que dure la extracción, por ello la identificación, prevención y mitigación de Impactos Ambientales previamente detectados se estará monitoreando a fin de que estos sean mínimos o no se produzcan en el mejor de los casos, pues ya identificados sobre todo en los recursos asociados a la vegetación (Suelo, Agua, paisaje y otros).

Se han considerado en un principio prevenir los posibles efectos de las actividades relacionadas a la construcción del puente vehicular y otros eventos asociados a este, así como prever los impactos generados y las medidas que permitan mitigar de los efectos negativos sobre los diferentes recursos existentes. Un impacto en este caso es una repercusión o cambio perceptible en una de las variables ambientales dando como resultado una posible afectación en la extracción de materiales pétreos u otros eventos, y si esa actividad es capaz de alterar el bienestar de algún sector social actual o en las generaciones futuras, se aplicara de inmediato las medidas pertinentes para reducirla o mitigarla.

IMPACTO AL SUELO.-

En este caso los efectos negativos que pudieran darse al suelo por la construcción del puente son significativos temporalmente, toda vez que en el tiempo en que se realiza la construcción del puente y una vez concluido este las condiciones de los empalmes y del cauce mismo se reestablecerán a casi su condición inicial, en relación a este proyecto, se puede medir en dos aspectos la compactación que se ejercerá sobre la brecha y la que se realizara sobre el cauce, en ambos caso se puede decir que en la brecha no se tendrá un valor significativo pues la brecha no se modificara por el paso de los vehículos y los baches que se llegasen a generar serán cubiertos y en relación al cauce solo la zona de anclaje de soportes serán los que impactaran el subsuelo pues se pretende dejar cubierta y protección de las plataformas para evitar efectos erosionables por acción hídrica. La ejecución del proyecto y la construcción del puente que será a márgenes del cauce y/o la rivera del rio, ni en las inmediaciones del cauce, se realizara en un sitio definido y solo dirigido a un construcción del puente, no se tendrán alteraciones significativas y en su caso serán temporales, siendo el paso de la entrada al sitio de corte en donde se producirá una afectación importante por compactación, no residual pues se realizara un movimiento cuando se dé el abandono del sitio o baje la corriente de agua producida por el temporal de lluvias.

IMPACTO A LA VEGETACION.- El proyecto se ubica en una zona en donde la vegetación es literalmente escasa, no se tiene, si al entorno pero no en el sitio de trabajo y la que existe es colindante a los márgenes del cauce y del camino y fuera del alcance del proyecto, los terrenos aledaños son de uso diverso, en general se tiene vegetación densa y a la vez escasa por efecto antropogénico se tiene también evidencia de vegetación secundaria dispuesta en pequeños manchones, así como en los terrenos en donde algunas parcelas en reposo presentan algunas asociaciones con vegetación nativa, sin que estas tengan mayores extensiones y cuya condición actual no será modificada por el proyecto ni directa ni indirectamente pues están fuera del alcance y rutas de acceso del proyecto.

IMPACTO AL AGUA.-

Muchas de las actividades de construcción tendrán como punto de partida y de inicio los empalmes del camino y cauce mismo, la construcción del puente no afectara el cauce principal del escurrimiento del agua, ni se verá desviado, no lo contaminara ya que no se usara la aplicación de alguna sustancia en el proceso de construcción y está ya está contaminada por aguas servidas y negras.

IMPACTO AL PAISAJE.-

El entorno en este aspecto no se verá influido, alterado o modificado más de lo que ya se encuentra, al contrario se tendrán mejora a la imagen del sitio con la construcción del puente, se reducirá la tira de basura no se verán alterados significativamente por las actividades del proyecto, pues la base del mismo es al margen y la parte media solo el cauce mismo y no el entorno en su conjunto, el cual este no se verá modificado severamente, pue se tendrá cuidado de utilizar las mismas superficies de puentes anteriores, lo que favorecerá al reducir escombros y desbordamientos por obstrucciones s al cumulo de material en greña y residuos sólidos urbanos.

El puente le dará mejor vista asociativa de tecnología con ambiente natural, en relación al entorno en sí y lo armónico que representa en el área donde se establecerá el Proyecto, pues el entorno de manera global ya ha sido alterado previamente y es muy importante destacar que las partes cerriles y paramos en reposo que existen en el sito mantienen una cobertura importante de vegetación poco densa, no obstante de manera local el entono en su conjunto posee belleza escénica y se contrasta con la vegetación lateral del camino y del puente. Muchas superficies colindantes al camino poseen alteraciones significativas y enmarcan claramente la continua intervención antropogénica dentro del área de influencia del proyecto que se prevé sea de al menos 100 metros a la redonda, en consecuencia, sobre ese radio y más allá, la forma y dimensiones del paisaje no es muy diverso y es parcialmente frondoso a márgenes del camino y a lo largo del cauce.

V.2.- IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

Los impactos que podrán generarse por las actividades de aprovechamiento, se describirán tanto los adversos como los benéficos, que de acuerdo con la información recabada, con las prospecciones y las matrices realizadas en el presente estudio, se estima se puedan presentar durante las diferentes etapas del proyecto y que se considera atenderse con antelación y en su caso para ser remediadas o evitadas de acuerdo al tipo de actividades que se desarrollaran en el sitio del proyecto, permitieron identificar los impactos que en síntesis son la emanación de polvos, humo, ruido, compactación de suelo, dispersión de fauna silvestre (aves preferentemente)y que se estarán realizando actividades orientadas a subsanar y disminuir los impactos antes señalados durante los tiempos y horarios en que se realicen las actividades de aprovechamiento.

Para tener esta información, se estableció la factibilidad y viabilidad ambiental del proyecto. La descripción de los impactos ambientales que se mencionaron y que a continuación se desarrollan, siguen un orden cronológico de ocurrencia, conforme al cronograma planteado para la realización del proyecto. las actividades previstas para esta etapa corresponden a la limpieza del terreno, el desmonte y despalme, el trazo de vialidades, las excavaciones y nivelaciones la construcción en todas sus etapas , finalmente, el reitero de todos los residuos que hayan resultado de las acciones mencionadas, es por ello que a continuación se describen los siguientes impactos por etapa y su relación con los componentes ambientales del lugar, indicando las consideraciones que se tomaron en cuenta para calificar el impacto con base en la lista de verificación de criterios, mencionado en el aparatado anterior.

V.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECTACIONES AL SISTEMA AMBIENTAL.

Para la identificación de los impactos generados, se han considerado las siguientes etapas en el desarrollo del proyecto:

V.2.2.- PREPARACIÓN DEL SITIO

Factores Abióticos. Agua Superficial.

Al estar las actividades de construcción ligadas a un cauce con flujo o corriente continua, sea en lluvia o en periodo de secas lo único que cambia el caudal, no se generara algún disturbio a este componente en su forma química, pies la calidad del agua ya está deteriorada y contaminada.

En relación al cauce, este mantendrá sus márgenes y es evidente que la remoción de material acumulado producto de años pasados que arrastran material pétreo, ramas, raíces, basura será saneado, es decir que se derivara a formar un talud en desnivel que permita un mayor flujo laminar sin los cúmulos que actualmente se tienen y que son los responsables de los taponamientos o erosión de los puentes que se construyeron años atrás.

Es de considerar que en época de lluvia se realizarán actividades en márgenes, por ello no se considera que este componente se vea afectado en alguna etapa del proyecto, sin embargo se prevé que la posible compactación del terreno a excavar y seguidamente colocar soportes pueda influir de manera negativa temporalmente en el posible flujo y cumulo de sedimento una vez terminada la temporada de lluvias y se pueda tener cierto nivel de flujo laminar debajo dl material terrígeno acumulado y debajo de las secciones del puente, para evitar que este efecto debilite los pilares se ubicaran por debajo del flujo y asentados en roca sólida, lo que dará mayor soporte y estabilidad a los pilotes del puente.

La extracción de material no se dejara este en el cauce se orientara a los márgenes para uso del terraplén, esta maniobra puede generar un defecto que es temporal no residual y posteriormente al abandono del sito se considera que con el uso de este material y el excedente al ser retirado este material terrígeno resultante y materiales diversos ajenos al cauce, este se mantendrá sin desechos de algún tipo y sin materiales que alteren el sitio o el entorno ni el flujo del agua.

[redacted]

Vegetación nativa.

La mayoría de las actividades se realizaran principalmente sobre el margen de cada lado del cauce previamente seleccionado y no fuera de este, los posibles daños a la vegetación en este caso nativa serán mínimos pue esta se ubica fuera del área de influencia del proyecto, por otro lado la suspensión de partículas vertidas al ambiente por extracción carga y traslado de materiales, con la operación de maquinaria que verterá polvo por el corte, excavación, movimientos de material, carga y descarga, generan polvos al aire, se formara posiblemente una película sobre la vegetación colindante y se considera que esta será removida sin dificultad en la temporada de lluvias y se integrara al mismo cauce, esta condición no provocara acumulaciones significativas a la vegetación nativa, pues esta se orienta a relativa distancia de las secciones de la construcción del puente, por ello el daño a la flora típica del lugar será poco perceptible y las actividades en el horario matutino no favorecerá la dispersión de polvos o humos más allá del polígono de corte

Fauna.

Es necesario considerar que la fauna silvestre de manera natural, desarrolla un rechazo al contacto con el humano, sea físico o visual, en todo caso mantiene una distancia que le permita retirarse intempestivamente sin ponerse en riesgo, esta conducta en reptiles, aves, mamíferos, anfibios y peces es natural, por ello cuando las actividades antropogénicas se desarrollan en espacios abiertos, la presencia de fauna se ve disminuida, a excepción de algunas aves que pueden acomodarse en diversos ambientes e incluso interactuar en zonas suburbanas y/o a relativa distancia entre el caserío y diferentes partes del cauce, ya que pueden posarse desde el cableado, tejados o arbustos y en este caso para acercarse a las orillas del cauce para tomar agua, el ingreso de vehículo y de maquinaria más el movimiento de personas en la zona de interés, propiciara que la escasa fauna en el lugar se retire, por ello el manejo de horarios es importante, pues acotar las actividades a un turno permitirá que los animales silvestres puedan moverse o circular libremente a lo largo y ancho del cauce incluida la zona del proyecto.

V.2.3.- ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION (ARMADO-ENCOFRADO-COLADO)

Factores Abióticos. Aire – atmosfera.

En el proceso de construcción el uso de vehículos automotores y maquinaria, por lo general son generadores de humos, ruido y polvos por el movimiento y transito continuo, durante las actividades de extracción, carga, traslado y depósito de material, en este caso se mitigaran tanto los ruidos y los humos al permitir el acceso a vehículos con soporte documental de servicio y condiciones mecánicas adecuadas, así como la operación de estos en un horario especifico, lo que reducirá considerablemente la generación de humo y ruido, en relación al polvo, se pondrá como norma el uso de lona plástica a fin de que la circular los vehículos no dejen estelas de polvo no suelten material en su traslado, de esta forma se tratara de reducir al mínimo los polvos provocados por circulación de los vehículos, al establecer estas medidas para evitar trastornos o alteraciones al medio en este caso al aire y atmosfera se reducirá significativamente la emanación de contaminantes a la atmosfera .

Agua superficial y subterránea.

En este caso en ninguna de las etapas del proyecto utilizara agua, ni superficial, ni subterránea, es decir este componente del ambiente no será aprovechado o intervenido, indistintamente de que en el sitio este se encuentre en subsuelo, por lo que este recurso no será usado, no se cortara su flujo y se evitara se contamine por emanación de fluidos, líquidos o aditivos de los vehículos, y maquinaria a utilizar. El cuidado durante todas las etapas de construcción a orillas del cauce en particular del manejo adecuado de vehículos y la prohibición de ingreso de hidrocarburos, grasas y aceites, evitaran la contaminación de cualquier componente del medio, sobre todo del suelo, el agua subterránea y superficial.

Calidad del Aire.

Con las medidas de mitigación apegadas a la norma respectiva, la calidad del aire recibirá un impacto menor, ya que ayudara a amortiguar parte de la carga contaminante; así como las actividades que se desprenden de la construcción. Pese a que la calidad del aire puede verse comprometido y recibirá un impacto adverso medio y temporal con las actividades de remoción del material corte, acarreo y carga de material y el respectivo abandono del sitio al término de la actividad, considerando que en el proceso se desprenderán partículas (polvo),

humos y gases, con el empleo de maquinaria pesada, se levantaran polvos que afectaran la calidad del aire, no obstante la aplicación correcta de medidas correctivas disminuirá los efectos del polvo, humos y ruidos.

Microclima.

El microclima presente dentro del área de influencia del proyecto, recibirá un impacto benéfico alto con las actividades de restauración y mejoramiento del sitio, así como las contribuciones de las medidas de mitigación aplicadas durante la construcción, desde el punto de vista de mantenimiento lo más apegado a las condiciones naturales; por otra parte, con las actividades de mantenimiento se generará un impacto benéfico medio sobre el microclima del sitio. Sin embargo este factor recibirá un impacto adverso medio y temporal por las actividades de remoción de suelo, durante las excavaciones y el acarreo, carga de material y su procesamiento en obra.

Características del Suelo.

Básicamente la parte medular y de mayor impacto se refiere a la compactación propiamente dicho, el impacto al suelo recibirá una modificación adversa de nivel alto no permanente; ya que estas actividades generan una modificación temporal al compactar la capa más superficial del suelo existente; y debido a que ya se tiene un camino sobre suelo natural puede influir en el nivel de captación de agua, el efecto asimismo también se afectan las características estructurales, de relieve, de drenaje y en algunos casos las propiedades físico- químicas del suelo, donde se generarán impactos adversos medios, puesto que estas actividades producen una menor modificación de las características del suelo que ya ha sido modificado previamente a las actividades del proyecto

Erosión del Suelo.

En este caso se procurara reducir la erosión del suelo considerando que recibirá un impacto bajo, el cual puede verse identificado en la salida a la brecha y el ingreso al puente y de este a la carretera, ya que es de notar que todos los vehículos que circulan por brechas se impregnan de la tierra que compone a las brechas, esta se va junto con los vehículos, restando material solido a los caminos o rebajando más estos, provocando con ello depresiones en

diferentes puntos de los caminos o de las brechas, se ha considerado para mitigar esta condición, el bachear sobre todo en los sitios en donde se generen depresiones por el flujo vehicular, indistintamente que en la brecha circulen diferentes tipos de vehículos. Se considera de manera opcional el reforzar la vegetación que se distribuye de manera lineal y paralela a las brechas y márgenes del cauce, para que estas a su vez sirvan de filtros y retenedores de polvos, pues con una reforestación inducida del sitio se considera un impacto benéfico alto; a manera de mantener las condiciones naturales del suelo, disminuyendo los efectos erosivos en el mismo por las actividades de transporte. Por otra parte con la implementación de maniobras de conservación, se generará un impacto benéfico alto en este factor, en general el conjunto de actividades que forman la construcción del puente, provocara un impacto benéfico sobre la disminución de la erosión del suelo y lecho del cauce.

Drenaje del suelo.

Este factor recibirá un impacto adverso durante las actividades de excavación de material pétreo en cauce y en caminos al generar compactación continua mientras dura las actividades de construcción, efecto que puede reducir la velocidad de filtración de agua al subsuelo, evento que no impactara permanentemente ya que las actividades de extracción se desarrollaran tanto en lluvia ligera como en secas, tratando de permitir que en la temporada de lluvia se restablezcan las condiciones de permeabilidad de los suelos dentro del cauce y reduciendo el efecto erosivo de márgenes.

Uso Actual del Suelo.

El uso actualmente en el cauce al momento de la manifestación, se encuentra con acumulaciones de azolve que se distribuye en la amplitud de este tramo y no se tiene un uso alrededor del proyecto, los accesos al sitio tampoco son de uso continuo, los suelos de camino, accesos y brechas en suelo natural, sufrirán un impacto inmediato, bajo las medidas de restauración y mantenimiento con una vida útil (20 meses de construcción) adecuada del proyecto; y al terminar la obra, se considera un impacto bajo y con el mantenimiento también parcialmente benéfico al conservar las condiciones actuales y no aperturar nuevos accesos, dejando el camino existente, en condiciones de seguir dando servicio.

V.2.4.- ACTIVIDADES DE ABANDONO DE SITIO

Una vez concluida la construcción del puente considerando que en cada etapa de que consta la obra misma, se esteran realizando actividades orientadas al retiro de cualquier material ajeno al cauce, y simultáneamente se estará supervisando las acciones orientadas a reducir cualquier evento fortuito que pueda generar un desequilibrio a cualquier componente del ambiente.

Factores Bióticos.

Actualmente y al momento de realizar el manifiesto se notó, que la vida silvestre el proyecto es muy reducida, pese a que las actividades que se desarrollen causaran un nivel de afectación temporal y de bajo impacto con remediación y poca afectación a estos factores, el proyecto tiene como objetivo principal la construcción de un puente y No el aprovechamiento de otros recursos asociados al medio que rodea la zona del proyecto, lo que no supondrá una afectación directa al entorno o a los sitios de posible anidación de la fauna y por lo que se considera una afectación baja y una escasa alteración al entorno, se prevé que estas alteraciones (ruido, transito in situ.) sean controladas y los efectos remediables durante el proceso de cada etapa y en su caso modificados con la intención de evitar se produzcan impactos negativos permanentes durante los trabajos de construcción. Con ello se pretende dejar el área alterna al proyecto lo más conservado posible y muy similar a las condiciones originales previos a los trabajos, por ello no se considera que los factores bióticos presentes dentro de la zona de influencia del proyecto, puedan tener impactos negativos permanentes, sin embargo se estima que de presentarse por las diferentes actividades desde acarreos de material, extracción de material por perforaciones, re nivelaciones , etc sean de tipo temporal no acumulativo y remediables casi simultáneamente al avance de obra.

La Flora.

La afectación a la flora será adversa baja, aún y cuando en la zona este delimitada sin un contacto directo de las especies vegetales presentes tanto de las introducidas como de las locales, el paso de vehículos pesados y de dimensiones superiores al trafico convencional puede acarrear algunos inconvenientes, procurando que el traslado de materiales, maquinarias, acero y otros sean con los cuidados correspondientes teniendo un horario para este tipo de unidades con ello reducir de manera indirecta el humo, polvo por el paso de entrada y salida de vehículos y maquinaria, siendo así, el minimizar un efecto negativo temporal remediable, en el caso de la vegetación colindante que sirve como límite del camino y con las propiedades o terrenos y que está conformada principalmente de vegetación primaria y secundaria en su mayoría introducida, esta se verá poco o nulamente afectada, pues no será intervenida y no es objeto de aprovechamiento del presente manifiesto, sin embargo existe la posibilidad de afectar colateralmente con los polvos resultado del transporte de materiales y movimiento terrígeno, lo que puede reducir la capacidad de fotosíntesis de las plantas por acumulación de polvo en hojas, siendo un efecto temporal no residual.

Fauna.

Desde el inicio de cualquier actividad que implique movimiento continuo de personal, maquinaria, materiales y el trabajos de construcción como tal, ahuyenta a la fauna nativa la cual se retira a partes más altas o alejadas del proyecto, en la construcción del puente vehicular se prevé que al ser limitada la zona de trabajo al momento de realizar el retiro y dejar el puente, este mismo puede permitir al tránsito de pequeños mamíferos y reptiles que puedan repoblar algunas áreas muy puntuales del rio, ya que de ambos lados del puente ya se tiene fauna domestica que de hecho contribuye colateralmente al ahuyenta miento de la fauna silvestre.

Se prevé que las aves mantengan su actual comportamiento y se desplazarán de acuerdo a sus hábitos, algunas actividades propiciaran ruido sobre todo en las de cimentación y colado, sin embargo estas actividades donde se generara ruido, movimiento y presencia de

personas, la fauna tiende a irse, sin embargo una vez terminadas las actividades de construcción, seguramente ejemplares de aves y otros vuelvan a establecerse en las áreas aledañas al proyecto.

Estimando que las afectaciones a la fauna será parcial y eventual, con un impacto adverso medio temporal no residual, y se afectara a la fauna mientras se esté en construcción provocando un impacto parcialmente adverso, donde las principales afectaciones serán; la generación de ruido, vibraciones, polvo, la presencia del hombre y su ocupación, afectando principalmente a los mamíferos, reptiles y aves, modificando parcialmente el comportamiento natural de la fauna, lo que provocará que ésta se aleje de la zona del proyecto, al concluir la obra se prevé que la fauna retome sus hábitos naturales y se acerque e incluso use el puente.

El desarrollo de este proyecto provocara un impacto adverso mediano y temporal en el espacio diurno de las actividades del proyecto, lo cual es remediable no permanente, la fauna en este caso se considera que se afectara por las actividades que se desarrollen desde inicio a fin del aprovechamiento, siendo las aves las que más alteraciones puedan tener en sus patrones de vuelo, situación que se verá reducida al tener horarios muy específicos de trabajo y fechas igual de acotadas, por ello se cree que en este caso la fauna no sufrirá de repercusiones graves en su forma de vida, ya que en las áreas que forma el proyecto no se detectó la presencia de nidos o sitios de alimentación de importancia, pues estas características se tienen fuera del cauce, lo que si repercute la actividad es la posible movilidad de esta en la sección de interés del proyecto, considerando que una vez concluidos los trabajos por día y por vigencia de las autorizaciones, la fauna circundante podrá anidar o retomar sus rutas de desplazamiento sin inconveniente alguno.

Riesgos.

La construcción del puente vehicular, implica a su vez que se realicen diferentes maniobras de operación con cierto nivel de adversidad resultado de posibles malas operaciones o prácticas de carga, que pueden derivar en volcaduras, derrapes, atascamientos, ello puede producir un impacto adverso al sitio, lo cual puede ser considerado como efectos adverso y eventual no residual y los impactos en estos casos son remediables, en este caso es el uso de diferentes servicios que estén presentes para evitar este tipo de riesgos y cualquier desastre, en su caso la suspensión de la actividad riesgosa en tanto se supere y corrijan las

fallas que den rigen a los riesgos que se puedan presentar y evitar accidentes fatales.

Cualquier actividad no prevista o no planeada y llevada a cabo dentro de cualquier parte del cauce y en general en cualquier sitio, puede generar situaciones de riesgo que emanan de una mala actividad de operación y provocará un impacto adverso que deberá de ser corregido en el acto.

Factores Socioeconómicos.

En este caso el proyecto trae beneficios y oportunidades, en este aspecto, lo socioeconómico resulta ser el que tendrá más efectos benéficos, ello debido a la atracción de inversión local y empleos, pues las actividades de construcción requieren de mano de obra, que mejorará la economía y la calidad de vida de la comunidad aledaña al proyecto sobre todo de los directamente involucrados en el proyecto.

Economía.

La puesta en marcha del Proyecto “El Arrastre”, consistente en la construcción de un puente vehicular, representa una alternativa económica estratégica que contribuye a la diversificación de las actividades productivas en el municipio de Zirandaro de los Chavez, así como en las comunidades aledañas a la zona de influencia del proyecto, particularmente aquellas ubicadas entre Zirandaro y Guayameo.

Durante la etapa de construcción, el proyecto generará beneficios económicos directos e indirectos, derivados principalmente de la contratación de mano de obra local, la adquisición de insumos, el uso de servicios técnicos y el arrendamiento de equipo, lo que propiciará una derrama económica temporal en la región. Asimismo, se fortalecerán las actividades complementarias asociadas al sector de la construcción, tales como transporte, alimentación y hospedaje.

En la etapa de operación, el puente permitirá mejorar la conectividad y accesibilidad entre las localidades serranas y los principales centros de abasto, servicios y comercio del municipio, favoreciendo el flujo continuo de personas, bienes y servicios. Esta mejora en la infraestructura vial reducirá tiempos y costos de traslado, lo cual incidirá positivamente en la dinámica económica regional.

En conjunto, el proyecto contribuirá al fortalecimiento de la economía local y familiar de la población directa e indirectamente involucrada, promoviendo mejores condiciones para el desarrollo social y productivo, así como un incremento en el nivel de vida de los habitantes del área de influencia del Proyecto “El Arrastre”.**Empleo.**

Como se mencionó con anterioridad el proyecto favorecerá el empleo directo e indirecto permitirá en los 20 meses que estará propuesta la actividad, ofrecerá la posibilidad de contratación eventual a diferentes personas que desarrollaran un papel importante en la ejecución de las diversas actividades del proyecto, en este sentido el empleo se verá incrementado tenuemente con este proyecto, generando un impacto benéfico a la localidad, debido al uso de mano de obra de las localidades próximas al sitio de construcción, ya que el proyecto será un generador de empleo tanto directo como indirecto debido y se verá impactado de forma benéfica alta y directa.

Calidad de vida.

En este aspecto, los beneficios inmediatos serán orientados al promovente, sus trabajadores y colateralmente quienes forman parte de la cadena de suministros y consumibles necesarios para dar operatividad a las actividades de construcción, generando un impacto benéfico mediante en el desarrollo del proyecto, el cual contempla diferentes cadenas productivas y de uso en todas las etapas del mismo; dado que en los 20 meses en todas las etapas, se demandara mano de obra que mejorara la economía y la calidad de vida de los trabajadores y prestadores de servicios asociados al proyecto.Demanda de Servicios.

Es de considerar que se aumentara el consumo de diferentes productos, desde combustibles, refacciones, alimentos, mantenimiento general de equipos y vehículos, servicios mecánicos, etc., lo que favorecerá de manera benéfica alta, durante el tiempo en que se esté realizando la actividad de preparación del sitio, construcción y abandono del sito.

Paisaje.

Actualmente este forma parte de la imagen del cauce y la brecha, si bien es cierto la forma irregular de copas y lo discontinuo de este, la belleza escénica se mantiene en donde las concentraciones de los tres estratos de vegetación son más abundantes, las partes parcialmente desprovistas por otro lado ofrecen una vista poco estética y evoca una sensación

de deterioro y degradación del lugar, en este caso la distribución discontinua de la vegetación se debe a las actividades antropogénicas presentes y que deben tener relación directa con actividades económicas temporales. Lo que implica que algunas partes ya definidas se encuentran modificadas por acción del hombre, ya que es notorio verse alterado y en las actividades de construcción en este caso no será intervenido o afectado directamente ninguno de los tres estratos y en donde el dosel vegetal posee mayor cobertura se mantendrá en esa misma condición pues en todo caso el único entrono que sufrirá de una alteración puntual es una sección del rio que servirá de empalme con acceso al puente, en consecuencia y debido a que el entorno florístico se ubica a relativa distancia de la zona de acceso a la obra, la vegetación no se verá directamente afectada. Por ello las modificaciones que pueda sufrir el entorno en general, no son significativas, no son permanentes y si son reversibles, pudiendo en su caso considerarse adversas en su inicio pero regresaran a su condición inicial, al llegar la obra a su término y nuevamente iniciar otra vez, por lo tanto el paisaje se considera que no se verá alterado por las actividades de construcción

V.1.- INDICADORES DE IMPACTOS.

La matriz de impactos ambientales del Proyecto “El Arrastre” se estructuró con base en las etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación), identificando para cada actividad los componentes ambientales potencialmente afectados, así como la importancia e intensidad del impacto generado, ya sea de carácter adverso o benéfico.

Cada interacción actividad–componente ambiental fue evaluada mediante un código alfanumérico de dos letras, el cual permite reconocer de manera clara la magnitud del impacto y su significancia ambiental, facilitando la interpretación de la matriz y la identificación de aquellas actividades que representan un mayor nivel de incidencia sobre el medio biótico y abiótico.

La matriz permite identificar que los impactos adversos más relevantes se concentran principalmente durante la etapa de construcción, asociados al movimiento de maquinaria y equipo, manejo de combustibles, aceites y lubricantes, generación de residuos, así como a la modificación temporal del suelo y del entorno inmediato. No obstante, dichos impactos se consideran temporales, puntuales y mitigables, siempre que se apliquen de manera oportuna las medidas de prevención, mitigación y control establecidas para el proyecto.

De igual forma, se identifican impactos benéficos relacionados con la generación de empleo, el mejoramiento de la conectividad vial, la reducción de tiempos de traslado y el fortalecimiento de la dinámica socioeconómica local, los cuales se presentan principalmente durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

Actividades / Acciones	Aire (Emisiones)	Aire (Ruido)	Agua	Suelo	Cobertura vegetal	Fauna	Paisaje	Uso del suelo	Calidad de vida	Empleo
Preparación y limpieza del sitio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Medio
Habilitación de accesos y campamento	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Medio
Excavaciones y subestructura	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio
Construcción de superestructura	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Alto
Construcción de accesos definitivos	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio
Manejo de materiales y maquinaria	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio
Tránsito vehicular (operación)	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto	Bajo
Retiro de instalaciones temporales	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Escala de significancia del impacto: 0 = Neutro | 1 = Bajo | 2 = Medio | 3 = Alto Evaluación cualitativa–semicuantitativa sin sumatorias ni ponderaciones.										

INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA AMBIANTAL EN EL PROYECTO DE COSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR EL CARACOL MUNICIPIO ZIRANDARO DE LOS CHAVEZ, GUERRERO.

COMPONENTE AMBIENTAL / Actividad/Accion		Aire		Agua		Suelo		Medio biótico				Socioeconómico				
		Calidad del aire	**Ruido y vibraciones**	**Derrame de aceites**	**Contaminación por residuos**	**Derrame de aceites**	**Contaminación por residuos**	**Cambio en cobertura vegetal**	**Pérdida de cobertura vegetal**	**Fauna terrestre**	**Fauna acuática**	**Vías de comunicación**	**Calidad de vida**	**Demografía**	**Estructura ocupacional**	**Actividades económicas**
Preparación de sitio	Preparación del sitio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Neutro	Bajo	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Medio	Neutro	Medio	Medio	Medio
	Habilitación del predio para maniobras y campamento	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Neutro	Neutro	Neutro	Medio	Medio	Alto	Medio	Neutro
Construcción	Subestructura	Neutro	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Neutro	Alto	Alto	Medio	Bajo	Medio	Medio
	Construcción de estribos soportes 1 y 2	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Neutro	Alto	Alto	Neutro	Alto	Alto	Medio	Bajo	Medio	Medio
	Construcción de accesos	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Neutro	Alto	Alto	Neutro	Medio	Alto	Medio	Bajo	Medio	Medio
	Construcción de superestructura	Medio	Medio	Medio	Medio	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Medio	Alto	Medio	Bajo	Medio	Medio
	Construcción de losas, apoyos y otros	Medio	Medio	Medio	Medio	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Medio	Alto	Medio	Medio	Medio	Alto
	Parapetos, guarniciones y banquetas	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Medio	Neutro	Neutro	Neutro	Medio	Alto	Medio	Bajo	Medio	Medio

INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA AMBIANTAL EN EL PROYECTO DE COSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR EL CARACOL MUNICIPIO ZIRANDARO DE LOS CHAVEZ, GUERRERO.

COMPONENTE AMBIENTAL / Actividad/Accion		Aire		Agua		Suelo		Medio biótico				Socioeconómico				
		Calidad del aire	**Ruido y vibraciones**	**Derrame de aceites**	**Contaminación por residuos**	**Derrame de aceites**	**Contaminación por residuos**	**Cambio en cobertura vegetal**	**Pérdida de cobertura vegetal**	**Fauna terrestre**	**Fauna acuática**	**Vías de comunicación**	**Calidad de vida**	**Demografía**	**Estructura ocupacional**	**Actividades económicas**
	Obras complementarias en accesos	Bajo	Medio	Neutro	Medio	Medio	Medio	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio
Abandono	Retiro de remanentes y materiales	Medio	Medio	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Bajo	Neutro	Neutro	Medio	Medio
Operación	Deshabilitar área de maniobras	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Medio	Neutro	Medio	Alto	Medio
Operación	Operación del puente	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Escala del Índice de Valor de Importancia (IVI):IVI = 0: Neutro0 < IVI ≤ 1: Bajo1 < IVI ≤ 2: Medio 2 < IVI ≤ 3: Alto

La matriz de impacto ambiental del Proyecto “El Arrastre” se elaboró con el objetivo de identificar y evaluar de manera sistemática los impactos potenciales que pudieran generarse como resultado de las actividades y acciones asociadas a las distintas etapas del proyecto, en relación con los componentes ambientales abióticos, bióticos y socioeconómicos presentes en el área de influencia.

La matriz relaciona las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y abandono, con los componentes ambientales, asignando a cada interacción una categoría de significancia del impacto, expresada de manera cualitativa–semicuantitativa mediante las clasificaciones neutro, bajo, medio y alto, de acuerdo con la intensidad del efecto esperado.

Dicha evaluación permite identificar que los impactos adversos de mayor intensidad se presentan principalmente durante la etapa de construcción, particularmente en los componentes suelo, cobertura vegetal y fauna, asociados al movimiento de maquinaria, excavaciones y manejo de materiales; no obstante, estos impactos se consideran temporales y mitigables, siempre que se apliquen las medidas de prevención y control previstas.

Por otro lado, la matriz identifica impactos benéficos de intensidad media a alta en el componente socioeconómico, relacionados con la generación de empleo, la mejora en la conectividad vial, el uso de infraestructura y el fortalecimiento de las actividades económicas locales, los cuales se manifiestan principalmente durante las etapas de construcción y operación.

La matriz de impacto ambiental constituye una herramienta de evaluación intermedia, que permite una interpretación clara de los efectos del proyecto y sirve como base para la aplicación posterior del índice de importancia del impacto ambiental, mediante el cual se realiza la jerarquización y priorización de los impactos identificados.

VI.- indicadores de impactos.

En el apartado que antecede al presente se mencionaron algunas metodologías descritas y orientadas a la predicción y evaluación de los impactos ambientales que pueden presentarse en las diferentes etapas que se presenten durante el desarrollo de las actividades de aprovechamiento, las cuales varían de acuerdo a su naturaleza. Con la intención de presentar con mayor claridad las medidas de mitigación definidas para los impactos ambientales del proyecto, se indicaran dentro del desarrollo de este apartado, algunos cuadros con los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior y se agrega una columna en la que se indica su correspondiente medida de mitigación, prevención o compensación resultante enunciadas de forma muy sencilla practica y con posibilidades de llevarse a cabo rápidamente

VI.1.1.- Planes de prevención y respuesta a las emergencias ambientales que puedan presentarse en las distintas etapas.

Con la finalidad de poder estar en condiciones de identificar las fuentes de impacto, se implementara un programa permanente de monitoreo orientado a la supervisión de todas las actividades que se desarrollen al interior del cauce, a los márgenes del mismo a fin de tener supervisados los trabajos de construcción que se desarrollen y se hagan de acuerdo a lo indicado el presente y las medidas que las dependencias tengan a bien indicar.

VI.1.2.- Identificación de impactos durante el proyecto.

Todas las actividades que se realicen, se tendrá la encomienda que sean con un mínimo nivel de afectación, por ello durante los trabajos al uso de maquinaria y movimiento de tierra se prevé se generen un nivel bajo de impacto durante su proceso, en este caso serán consideradas todas y cada una de las maniobras y los resultados de esta, así como las necesidades o requerimientos que sean indispensables para la ejecución de la misma y la mitigación si hubiese alguna alteración durante cualquier actividad.

Para los trabajos se exigirá que se utilice equipo y maquinaria en buenas condiciones, esta a su vez facilitara el retiro de material pétreo en esta etapa se verificara que se tenga el mínimo de disturbios al medio, y en el ínter de esta actividad es evidente que los operadores , empleados o choferes consuman diferentes tipos de alimentos, bebidas, lubricantes y material humano diverso, productos e insumos que en conjunto permitirán el aprovechamiento de material terrígeno concentrado dentro del cauce y que el mal manejo de estos puede inducir a la generación de basura orgánica e inorgánica en cualquier parte del cauce.

Con esta visón es posible identificar los eventos, causa y efectos que propiciara una actividad dentro de las diferentes que se desarrollaran en el aprovechamiento y la forma de remediar o mitigar todas las que se presenten, o bien evitar o componer los defectos

que se produzcan, de tal forma que en el proyecto se tengan ya identificados todos aquellos más frecuentes que se puedan presentar. Los diferentes imprevistos defectos, o inconvenientes que se pueden presentar durante el proyecto, y básicamente se reducen a la etapa de operación y mantenimiento del equipo y maquinaria del proyecto, ya que el funcionamiento de estos se relaciona con el uso de grasas, aceites quemados, y lubricantes, productos que por la fuga de estos puede generar impactos.

Se evitara la generación de basura y a que se tengas por efectos de la corriente, será retirada y conducida por los operadores de las máquinas y vehículos al servicio de limpia municipal, en el caso del consumo de botanas refrigerios e incluso de comida, se verificara que esta no sea depositada en ninguna parte de la zona del proyecto, esto a fin de que se puedan dejar desperdicios de alimentos, empaques o envolturas, con ello se tendrá la posibilidad de evitar que cualquier parte del cauce resulte afectado por depósitos de basura.

No se permitirá que cualquier trabajador realice diferentes tipos de deyecciones corporales, ni a los operadores de vehículos y maquinaria, para ello se colocaran letreros con esta prohibición y se estará vigilando que estas actividades no se realicen dentro de la zona del proyecto ni fuera de este, recomendando al personal que

realizara actividades dentro del proyecto la abstención de llevar a cabo esta conducta y se evitara que mientras durante el proyecto y en los horarios de servicio establecidos esto no se realice el consumo de alimentos y bebidas.

Tocante a los lubricantes, combustibles, grasas y aceites, se tendrá la prohibición de que estos sean manejados dentro de la zona de influencia del proyecto, para ello se recomendara que sean cargados en las estaciones de servicio y sitios de mantenimiento o talleres dispuestos para ello en el centro de la capital, a fin de que en ningún momento de la construcción se utilicen este tipo de petroquímicos sea usado en cualquier parte dentro de la zona del proyecto o fuera de ella, el uso del diésel para las máquinas y vehículos que diariamente circularan de la carretera a la zona de corte se repostara el las gasolineras cercanas al proyecto. En el caso de maquinaria pesada se observara que el reposte de combustible sea en la brecha de acceso, el resto de vehículos llenara sus tanques de camiones en las estaciones de servicio, acto que se vigilará durante la etapa que dure el proyecto y en los horarios que se tienen considerados. El uso de cubiertas en camiones y el estado mecánico adecuado de los equipos reducirá las emanaciones de humos y polvos, para el traslado de materiales, bultos y material terrígeno que sea necesario mover, reduciendo polvos y el efecto de estos sobre suelo natural y plantas será mínimo, así como las emanaciones a la atmosfera. Para evitar que los vehículos y maquinaria que se estará utilizando durante las diferentes actividades se averíen dentro del cauce, se pedirá a los propietarios de los vehículos y maquinaria que realicen la revisión y mantenimiento periódico de sus unidades a fin de que estos no presenten fallas y las reparaciones que se pudiesen presentar durante las diferentes etapas del proyecto, estas sean atendidas en los sitios adecuados para ello , de esta forma evitar que se realice cualquier tipo de reparación o de mantenimientos dentro de la zona del proyecto.

Con la identificación de los eventos que pueden producir daños al ambiente se realizó la siguiente matriz de identificación de impactos negativos indicados en las siguientes tablas.

[redacted]

Cuadro 6 Identificación de impactos en la preparación del sitio durante la construcción.

SIMBOLOGIA MATRIZ DE IMPACTO A. Adverso significativo sin medida de mitigación. A* Adverso significativo con Medida de mitigación. a. Adverso no significativo sin medida de mitigación a* Adverso no significativo Con medida de mitigación. B. Beneficio significativo. B* Beneficio no significativo. Nulo.				Obras de desplante	Bacheo de Brechas de acceso	Limpieza de acotamientos (brecha o camino)	Mantenimiento de accesos y rodadas	Retiro de depósitos de basura y material vegetal en descomposición en caminos y	Colocación de letreros	Renivelado de material de excavación	Disposición de residuos sólidos y basura	Preparación de pozos de cimentación	Marcado de accesos a la maquinaria	Delimitación o señalamiento del área de construcción	Reducción de polvos a la atmósfera (polvos)	Depósito de material pétreo dentro del cauce. nivelacion
Área potencialmente receptora de impactos	Factores abióticos	Agua	Superficial					B			B					
			Subterránea													
		Suelo	Erosión													
			Características fisicoquímicas					a	B					B		a
			Drenaje vertical													
			Escurrimiento Superficial	a	a	a										
			Caract. Geomorfológicas													
			Estructura del suelo													a
		Atmósfera	Calidad del Aire					B			B					
			Visibilidad			B	B	B	B							
			Estado acústico natural													
			Microclima													
	Factores bióticos	Flora	Terrestre				B*	B								
		Fauna	Terrestre				B*	B			B					
		Paisaje	Relieve													
			Apariencia visual			B	B	B	B		B					
			Calidad del ambiente				B				B					
	Factores	Social	Bienestar social			B		B	B		B					
		Económico.	Transporte					B			B					
			Empleo e ingreso local y/o Municipal.				B				B					

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Cuadro 7 Cuadro 16.- De identificación de impactos en la etapa de construcción

SIMBOLOGIA MATRIZ DE IMPACTO C. Adverso significativo sin medida de mitigación. A* Adverso significativo con medida de mitigación. a. Adverso no significativo sin medida de mitigación a* Adverso no significativo con medida de mitigación. D. Beneficio significativo. B* Beneficio no significativo. Nulo.				Ingreso de obreros al cauce o a los márgenes del cauce para maniobras	Manejo de retroexcavadora dentro del cauce	Movimiento de materiales de	Armado de cimentación para soportes	Colado de cimentación de pilotes	Armado de estructuras	Encofrado de estructuras de soportes	Colado y armado de soportes trabes	Cimbrado y Armado de loza	Colado de loza y protecciones	Descimbrado de loza	Armado de terraplenes y empalmes	Colocación de protecciones
Área potencialmente receptora de impactos	Factores abióticos	Agua	Superficial	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	a
			Subterránea													
		Suelo	Erosión	A												
			Drenaje vertical	a	a	a	a					B			a	A
			Escurrimiento Superficial													
			Caract. Geomorfológicas													
			Estructura del suelo	a			a					a				a
		Atmósfera	Calidad del Aire	a	a				a				A*	D		
			Visibilidad													
			Estado acústico natural	a	a			a	a			a		a		
			Microclima													
	Factores bióticos	Flora	Terrestre		a											
		Fauna	Terrestre	a	a	A						B*	A*			D
		Paisaje	Relieve													
			Apariencia visual			B*		D	B*	D	D			D		D
			Calidad del ambiente					D					A*	D		
	Factores	Social	Bienestar social					B*	B*		D		A*			D
		Económico	Transporte											D		
			Empleo e ingreso local y/o Municipal	D	D				B*	D		D		D		

[redacted]

En la etapa de abandono del obra una vez concluida la construcción se procederá al retiro de todo el material que sea ajeno al cauce, se re nivelaran los accesos y el cauce del rio igualmente los depósitos formados y remanentes del puentes anteriores serán removidos para la eliminación de riesgos por desbordamientos al acumularse material pétreo a los alrededores del puente.

VI.1.2.1.- Sustancias peligrosas.

1. Manejo de sustancias y materiales peligrosos.

En este caso se pueden identificar los combustibles, aceites, lubricantes y desechos corporales, como las sustancias y elementos que se puede evitar las fugas, el vertido, derrame o vertimiento imprudencial al suelo o agua, reducir los efectos de estos adoptando las medidas correctivas necesarias durante la operación del proyecto y durante la vigencia del mismo para evitar daños a los siguiente componentes.

Flora y fauna.

Poco probable que se vean afectados, ya que en ambos caos la flora es escasa y la fauna ausente

Sin embargo se optaran las siguientes medidas

- Evitar el ingreso de camiones y equipos con fugas de lubricantes o combustibles.

No propiciar fuego para control de basura o eliminación de esta.

Contar con letreros indicando las medidas de precaución a seguir.

Suelo.

El suelo podría verse afectado inicialmente por la compactación del paso de vehículos y equipo, sobre todo en la parcela de maniobras, y sobre los caminos ya establecido para ello, en el caso de posibles fugas de líquidos o lubricantes por cualquier vehículo, se procederá inmediatamente al retiro de la fuente emisora y de los contaminantes vertidos al suelo, en caso de presentarse derrames sobre el mismo. las medidas preventivas se enfocan principalmente en realizar el retiro de tierra contaminada y su colocación en tambos metálicos de 200 litros,

para proceder a su lavado y mezclado con aserrín para favorecer su descomposición y posterior entrega a una empresa que podrá ser seleccionada para su disposición final. Se tendrán cinco tambos listos para esta función, los cuales estarán presentes dentro del predio de maniobra s para cualquier posible eventualidad y durante el tiempo en que dure la extracción de material pétreo.

Aire.

Para prevenir la ocurrencia de accidentes ambientales por la posibilidad de fugas de polvos humos, se procurara el uso de toldos y de equipos en buenas condiciones mecánicas. Inclusive para evitar vaporizaciones de cualquier fluido, para ello se podrá llevar a cabo revisiones periódicas de líneas de combustible, fluidos de frenos, aceite y lubricantes en general, de la maquinaria y equipos, con ello evitar las posibilidades de contaminación al aire, suelo y agua.

Agua.

De la misma manera que se protegerá el aire se aplicaran las mismas medidas para proteger al agua del cauce, teniendo n control estricto del uso de vehículos y equipos, prohibiendo cualquier reparación, mantenimiento o reposteo de combustibles, lubricantes o aditivos de motor sistemas hidráulicos.

VI.1.2.2.- Medidas de seguridad.

En el caso de fugas o derrames directamente de los equipos en operación se integraran planes o programas que se ejecutarán en cada una de las etapas del proyecto para prevenir cualquier accidente, emergencia o contingencia ambiental generada por el desarrollo de sus actividades y en caso de cualquier residuo, fluido, combustible estos serán recolectados y deberá ser envasarlos de acuerdo a su estado físico con sus características CRETIB y tomando en consideración su incompatibilidad con otros residuos, los envases a utilizar y cuyas formas, dimensiones y materiales reúnan las condiciones de seguridad previstas en las normas técnicas ecológicas correspondientes. Para el manejo adecuado también en los tambos se procederá a insertarles señalizaciones para su correcta identificación, en los términos de las normas técnicas ecológicas correspondientes, con el nombre y características del residuo que

se manejó o contiene. Dentro del patio de maniobras se instalara un pequeño habitáculo para el confinamiento de derrames, fugas o vertimientos involuntarios o por fallas mecánicas, utilizando para ello una casa rustica que servirá como el área de almacenamiento y a su vez se implementaran como mínimo las siguientes condiciones:

- Estar separada de las áreas de trabajo.

- Estar ubicada en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.

- Contar con separaciones de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de posibles lixiviados.

- Contar un sitio fuera del cauce sin obstrucciones, que permitan el libre acceso para el ingreso o salida de recipientes, cargados o vacíos.

- Contar adicionalmente la ruta de evacuación y señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.

Los movimientos de entrada y salida de residuos peligrosos del área de almacenamiento deberán quedar registrados en una bitácora. En la cual se debe indicar fecha de movimiento, origen y destino del residuo peligroso.

b) Precisar la colocación de señales adecuadas en el área de influencia del proyecto, donde se indiquen los límites de éste, así como las restricciones y medidas de protección de los recursos naturales que rigen en el sitio.

Para el diseño de dichas señales deberá considerarse la armonía con el paisaje y garantizar que sean comprensibles incluso para quienes no sabe leer. En relación a los recursos florifaunisticos, se dispondrán en el acceso al predio y en el cauce, letreros alusivos a la preservación de la flora y la fauna, así como la prohibición de molestar, dañar o cazar ejemplares de cualquier tipo, con ello concientizar, mentalizar e incidir en la conducta de trabajadores y pobladores en general por el respeto de los recursos de la flor y fauna nativa y típica del lugar.

En virtud de la naturaleza del proyecto y la actividad que implica el manejo de madera, acero , soldadura , compresores y maquinaria materiales y equipos que pueden ser inflamables, se tomaran medidas en el caso de presentarse inconvenientes con el equipo y maquinaria de extracción.

VI.1.2.3.- Maquinaria y equipo a utilizar. (1)

Equipo y maquinaria utilizados durante cada una de las etapas del proyecto

Tipo de equipo	*Marca*	*Serie*	*Capacidad*	*Modelo*
Retroexcavadora	CATERPILLAR	RENTA	*5M3 de bote*	416F2 LRC
Camión de volteo	*INTERNACIONAL*	RENTA	*7M3*	*2018*
Perforadora	*S/D*	*RENTA*	*MAS DE 50MTS DE PERFORACION*	*S/M*

VI.2.- Impactos residuales

No se tienen considerados efectos negativos ni residuales, ya que las actividades propiamente dichas construcción son eventuales y la única obra permanentes dentrodel cauce es el puente en una sección intermedia el cual por su diseño se prevé no se generaran impactos residuales.

VII.- Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas y aplicación de diversos programas orientados a la conservación y aplicación de medidas.

VII. 1.- Pronóstico del escenario.

Debido a que el proyecto se puede considerar como parte sustancial para el desarrollo de las localidades próximas al proyecto, específicamente los pueblos y colonias en la parte serrana de del municipio de Zirandaro de los Chavez, se han contemplado escenarios favorables,

considerando el hecho que en la zona será conectada permanentemente lo que favorecerá el comercio, el flujo vehicular hacia los sitios de recreo que se ubican al lado poniente del cauce, trayendo con ello más posibilidades de desarrollo local.

Vll.2.- Programa de vigilancia ambiental durante el proyecto.

Todas las acciones de supervisión, seguimiento y control que se establecerán antes, durante y seguidamente después de la construcción del proyecto, se deberán de aplicar puntualmente por tratarse de una actividad extractiva de recursos abióticos, la cual está definida por la parcial ausencia o presencia de flora y de fauna, por ello se tendrá especial atención a los todos los factores que derivados de la operación del proyecto puedan influir en los desplazamientos de fauna y promover la recuperación de flora. Las acciones en este sentido se deberán de considerar aún y cuando el área del proyecto no se encuentre dentro de algún polígono de alguna área protegida, es decir se deberán de considerar los lineamientos en materia de protección ambiental considerando los mismos estándares, para su cuidado y el fomento a la cultura en pos de una integración del medio ambiente con el desarrollo urbano y ecológico del sitio.

Por tal circunstancia se considera lo siguiente:

Apego a los siguientes ordenamientos legales:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente.
- Ley de Vida Silvestre
- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Guerrero
- Norma Oficiales Mexicanas

El presente Programa pretende aumentar los niveles de Conservación de los recursos de flora y fauna mediante:

Representativo; al establecer estrategias, acciones y metas orientadas a la protección de un área con baja diversidad, presencia de endemismos y recursos estratégicos de interés local o regional, en beneficio de un área representativa de los ecosistemas presentes en México.

Sistémico; al contener los elementos que permiten integrar, articular y ejecutar las actividades

necesarias para un buen manejo, con la participación ordenada y planeada, de cada uno de los interesados y personal actuante, aplicando responsablemente acciones relativas a la conservación y administración del área, permitiendo el funcionamiento dinámico del sistema local y en su caso nacional de áreas naturales protegidas.

Funcional; al adecuar políticas de manejo y uso racional de los recursos, e integrar una referencia de consulta del marco legal específico para las necesidades de las áreas naturales protegidas e instrumentar acciones sustentadas en el reforzamiento de aspectos administrativos, de comunicación estratégica, infraestructura, así como en la profesionalización del personal para mantener la zona lo más inalterablemente posible.

Participativo; al ofrecer una variada gama de mecanismos de participación, tanto en las actividades de planeación, como en el desarrollo e instrumentación de programas específicos en materia de conservación.

Solidario; al integrar esfuerzos, recursos y capacidades de otros actores, en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades involucradas con el área natural protegida, con la finalidad de evitar impactos sociales y económicos y promover el uso de los ecosistemas, sus bienes y servicios, con criterios de sustentabilidad, involucrando a los grupos locales en el diseño, propiedad y operación de actividades productivas.

Subsidiario; al favorecer el desarrollo de instrumentos económicos directos e indirectos para el pago por servicios ambientales, y de incentivos a gobiernos, organizaciones, comunidades locales o particulares por la protección in situ, por el manejo de ecosistemas y por la incorporación de tierras privadas a modelos de conservación. Al generar recursos por el pago de derechos por el uso, goce o aprovechamiento de los elementos naturales.

Efectivo; al evaluar continuamente los resultados y eficiencia de cada uno de los proyectos y acciones emprendidas, mediante la valoración de las metas alcanzadas en el corto, mediano y largo plazos. Al hacer transparente el uso y manejo de los recursos materiales y financieros, destinados a la administración y ejecución de proyectos y al ponderar la participación del Consejo Asesor del área natural protegida como elemento externo e imparcial.

VII-3.- Programa de monitoreo de actividades de extracción.

El programa de monitoreo de todas las actividades de la construcción, y que consisten en vigilar, todas las acciones que diariamente y durante el tiempo que duren las actividades se realicen dentro de la zona del proyecto, se estima implementar las siguientes medidas

I- Vigilar diariamente que los equipos a utilizar para excavar no rebasen las profundidades de corte ni se sobrepasen los límites especificados en el estudio hidrográfico y topográfico.

2.- Habilitar la bitácora o libreta para llevar un control de actividades y avances de esta manera, tener presente que actividad puede resultar ser generadora de impacto, y así no se afectara el lugar ni cualquier elemento ajeno al área del puente.

3.- El uso maquinaria y de camiones de volteo en buenas condiciones de operación y de la capacidad adecuada, habilitando para ello una bitácora donde se registre el mantenimiento del equipo.

4.- No se permitirá la ingreso de equipos o vehículos en pésimo o mal estado, ni se permitirá el acceso a más unidades previstas, que los ya considerados dentro del manifiesto de impacto.

VII.4.- Programa de manejo y control de los residuos.

Se pretende que todas las actividades consideradas dentro de este programa, se realicen puntualmente, sobre todo lo relacionado al control de desperdicios, en donde básicamente se apegara casi de forma paralela al del monitoreo de las actividades de construcción, toda vez que se estará observando el cumplimiento de las condicionantes y a la vez se estará garantizando que no se lleva a cabo ninguna actividad tendiente a la alteración del entorno, ni a la acumulación de residuos sólidos municipales, ni el desecho de estos, por ello se evitara que en cualquier parte del cauce se deje, tire o abandonen empaques, envolturas, latas o recipientes que generan contaminación incluso por cualquier elemento orgánico o inorgánico ajeno al cauce.

Para ello se observaran las siguientes acciones de acuerdo al calendario de actividades:

ETAPA DEL PROYECTO	GENERACION DE RESIDUOS.
Limpieza de accesos.	Se vigilara que el operador de la maquinaria y vehículos no ingresen a la zona del proyecto con alimentos o bebidas.
Acondicionamiento de accesos.	Se procurara que en esta etapa los remanentes de suelo se distribuyan en vados o baches dentro del terreno, en relación a las posibles herbáceas que sean removidas y se sequen estas se enterraran para su reincorporación.
Nivelación del terreno.	Los remanentes de suelo natural que resulten de la nivelación se depositaran en baches o vados dentro del mismo terreno a fin de mejorar el flujo vehicular, durante esta actividad no se permitirá que los operadores de vehículos ingresen con alimentos o bebidas.
Perforación de soportes o pilotes	El material resultante deverá ser recanalizado en rampas de empalme y bacheo de lós acesos.
Acarreo de residuos sólidos	Toda la basura que se genere como son envolturas, empaques, y similares serán recolectadas y enviadas al servicio de limpia municipal
Armado de estructuras	Los remanentes de varilla, alambrón, soldadura,. Alambres, clavos, remaches y remantes de electrodos deberán de ser retirados del sitio o en su caso vertidos en los colados
Cimbrado de estructuras (encofrado)	Sea metálico o con madera no se deberá dejar ninguna pieza sobrante , en caso de cortes los residuos deben ser llevados al servicio de colecta municipal, no se debe dejar ningún material ajeno al cauce .
Colado de estructuras	Las bolsas de cemento ,mortero o cualquier otro agregado deberá de se retirado del lugar y dispuesto al servicio de limpia municipal.

Señalamientos	La pintura , botes, brochas o rodillos utilizados deberán de ser retirados , asi como el uso de envases de solventes y materiales para su manejo, no deberán de dejarse en el sitio, estos serán recogidos y enviados al servicio de limpia municipal.

VII.5.- Programa sobre medidas preventivas y de mitigación.

Este programa se pondrá en marcha durante las diferentes actividades de la construcción del puente y durante el tiempo que dure el mismo y que tengan relación directa con algún componente de la biota, con ello se podrán mitigar defectos y a la vez vigilar todas las actividades para reducir cualquier efecto adverso a los diferentes componentes ambientales susceptibles de ser alterados significativamente, por ello se observaran minuciosamente todas las indicaciones establecidas en la manifestación de impacto, los diferentes programas que se indican en las condicionantes, la aplicación de las diversas recomendaciones indicadas por las autoridades en la materia, así como lo especificado por las distintas normas aplicables a cada caso en particular.

A.- Manejo de sustancias y materiales peligrosos.

El proyecto no considera en ninguna de sus etapas el uso o manejo de ninguna sustancia peligrosa sea en su forma líquida o sólida, en este caso se pueden identificar a los combustibles, aceites, lubricantes y desechos corporales, como las sustancias y elementos más peligrosos que pueden ser motivo de daño al ambiente, y a la vez se evitara su uso o generación dentro de la zona del proyecto, de esta forma prevenir daños inmediatos y residuales a cualquier componente de la biota.

En este caso la **medida de prevención** es indudablemente la negativa de uso de vehículos y maquinaria en mal estado, el llenado de tanques o servicio dentro del área del proyecto y el resultado de ello es la reducción de riesgos como, evitar las fugas, el vertido, derrame o vertimiento imprudencial al suelo o agua de aceite, lubricantes o cualquier otro fluido motriz, reducir los efectos de estos inconvenientes al evitar el uso de vehículos viejos y maquinaria en mal estado, así como el buen habito de empleados de evitar realizar sus necesidades dentro del área del proyecto .

Para el caso de presentarse alguna fuga, derrame o vertido incidental al suelo o al agua inmediatamente se implementaran las **medidas de mitigación**, en este caso consistentes en el retiro inmediato del compuesto contaminante, para su disposición final y especializada, aplicando a la vez la prohibición de uso o ingreso a cualquier zona del proyecto, a todo aquel vehículo o maquinaria que haya sufrido el derrame, vertido o presentado alguna fuga, durante la operación dentro de la zona del proyecto.

En el caso de las emanaciones corporales, se evitara que el personal de cualquier área realice fecalismo, como **medida preventiva** se dispondrá de servicios sanitarios regulados en el área del almacén.

En caso de que alguna persona hiciera caso omiso y realizara sus necesidades dentro de cualquier área del proyecto y sea sorprendido, **como medida correctiva y de mitigación**, su despido será inmediato y los residuos serán retirados para su depósito a la red de drenaje municipal o fosa séptica en su caso. Todos los vehículos por reglamento interno del proyecto deberán de ingresar a la zona del proyecto con suficiente carburante en sus tanques y no podrán cargar ningún tipo de combustible, aditivo o lubricante dentro de la zona del proyecto.

La ocurrencia de cualquier evento fortuito vinculado con cualquier equipo que utilice hidrocarburos en cualquiera de sus formas y que afecta de forma directa o indirecta al medio, inmediatamente se procederá a su retiro, se sustituirá por otros de mejor manejo y el destino que se le proporcione a cada materia que sea vertido, desechado o tirado, será retirado inmediatamente, por ello las respuestas a las contingencias o emergencias que se presenten durante el proyecto serán atendidas de forma inmediata y oportuna.

B.- Generación de desechos solidos municipales.

Se procurara que durante el desarrollo de las actividades de construcción dentro o fuera del cauce, no se puedan generar desperdicios de envolturas, envases, empaques, recipientes y envases traídos del exterior a la zona del proyecto. Como medida **preventiva se prohibirá** el acceso a la zona del proyecto con cualquier clase de alimento, refrigerio, o bebida que quiera ser introducida por cualquier empleado, chofer u operador, con la finalidad de evitar la generación de basura dentro de cualquier zona del proyecto no se permitirá el consumo de ningún tipo de alimento, golosina o refrigerio dentro de la zona del proyecto.

En caso de detectar envolturas o cualquier desecho orgánico o inorgánico derivado del consumo de bebidas y alimentos, **como medida de mitigación** se proceda a su retiro inmediato y se depositara dentro de los contenedores que se ubiquen a la entrada de la zona del proyecto. Adicionalmente se habilitara un espacio para el consumo de alimentos, reposo y toma de bebidas refrescantes en la zona de almacén, donde se contara con horarios de servicio que permitan la toma de alimentos en las áreas adaptadas para ello, de esta manera se evitara la contaminación de suelo, agua y aire por el desecho de alimentos, bebidas, envolturas, empaques y otros materiales afines, garantizando que la integridad de la zona y su conservación permanente.

C.- Protección de la Flora y fauna.

SE tomaran todas las medidas necesaria para evitar daños a la flora y fauna , pese a que es poco probable, pero en el caso de presentarse algún incendio derivado del uso inadecuado de combustibles, lubricantes u otros materiales o combustibles naturales, se establecerán las medidas de prevención a seguir, serán las siguientes:

- Se evitara y prohibirá la creación de fuegos para preparación de alimentos u otra actividad, recomendación que se hará extensiva al personal que labore en el proyecto.
- No propiciar fuego para control de basura o eliminación de esta.
- Contar con letreros indicando las medidas de precaución a seguir.
- Evitar el ingreso de camiones y equipos con fugas de lubricantes o combustibles.

Si llegará a registrarse un incendio en el predio y patio de maniobras, este será reducido con el uso de arena y agua.

D.- Protección del Suelo.

1).- El suelo podría verse afectado inicialmente por la compactación del paso de vehículos y equipo, sobre todo en la parcela de maniobras, y sobre los caminos ya establecido para ello, en el caso de posibles fugas de líquidos o lubricantes por cualquier vehículo, se procederá inmediatamente al retiro del material derramado y al retiro de la fuente emisora, procurando

que no quede nada de los contaminantes vertidos al suelo, siempre que de presentarse derrames sobre el mismo. las medidas preventivas se enfocaran principalmente en realizar el retiro de tierra contaminada y su colocación en tambos metálicos de 200 litros, para proceder a su lavado y mezclado con aserrín para favorecer su descomposición y posterior entrega a una empresa que podrá ser seleccionada para su disposición final si es el caso. Se dispondrán de cinco tambos listos para esta función, los cuales estarán presentes dentro del predio de maniobras para cualquier posible eventualidad y durante el tiempo en que dure la extracción de material pétreo.

2).- Para prevenir la ocurrencia de accidentes ambientales por la posibilidad de fugas, derrames o filtraciones de la maquinaria al suelo de forma directa o indirecta, se pedirá a los operadores que muestren las notas o facturas de servicio y reparaciones previas, a fin de garantizar que los equipos a utilizar dentro del cauce están en buenas condiciones mecánicas, así mismo se preverá dar acceso a vehículos una vez que haya pasado por mantenimiento en talleres calificados. Considerando llevar a cabo revisiones periódicas a equipos, vehículos o maquinaria sobre las líneas de combustible, fluidos de frenos, aceite y lubricantes en general, con ello evitar las posibilidades de contaminación al suelo y agua.

3).- Se evitara dar mantenimiento preventivo o correctivo a cualquier tipo de vehículo por ello, No se requerirán de equipos especiales permanentes para contener los aceites en el sitio del proyecto, ya que estas actividades de mantenimiento se llevaran a cabo en talleres fuera de la zona de influencia del proyecto.

E.- Protección del Aire y el agua.

Es evidente que vehículos en mal estado producen grandes emanaciones de humos y polvo, para la protección de emanaciones a la atmosfera o evitar contaminar el aire será necesario utilizar vehículos afinados y lonas en todos los medios de transporte que lleven material en greña y seleccionado, se usaran también lonas en los vehículos que transporten material terrígeno dentro del cauce o fuera de este a fin de reducir la generación de polvos.

El uso de vehículos de modelos recientes, afinados y en condiciones mecánicas adecuadas, permitirá una emanación mínima de humos, así mismo la escasa fuga de fluidos automotrices, de esta manera se reducirán las posibilidades de contaminación al agua con los

vehículos que ingresen al cauce.

F.- De la seguridad y protección vehicular.

Para poder preservar y garantizar la vida humana de la flora y de la fauna presentes, se colocarán letreros gráficos en donde se indiquen y establezcan las reglas y precauciones a considerar cuando la maquinaria de extracción y vehículos de carga se encuentren en tránsito, también se colocarán los letreros alusivos a ello ubicados en las

zonas en donde se esté realizando la construcción y en un perímetro razonable, pudiendo ser letreros móviles con el fin de prevenir a las personas que transiten por el área durante la operación o maniobra, con ello se reducirán accidentes innecesarios y se mantendrá la seguridad en la zona del proyecto. En relación a los recursos florifaunisticos, se dispondrán en el acceso a la zona de proyecto y en algunas partes del cauce, letreros alusivos a la preservación de la flora y la fauna, así como la prohibición de molestar, dañar o cazar ejemplares de cualquier tipo, con ello concientizar, mentalizar e incidir en la conducta de trabajadores y pobladores en general, por el respeto de los recursos de la flora y fauna nativa y típica del lugar.

VII.6.- Impactos residuales.

Durante las diferentes etapas y actividades consideradas en la construcción del puente, no se tienen considerados desarrollar actividades que a su vez generan efectos negativos, ni residuales, en las diferentes etapas del proyecto, ya que las actividades propiamente dichas dey no se tiene previsto hacer obras adicionales al puente ni dentro del cauce ni fuera de este, motivo por el cual no se generaran impactos residuales adicionales al proyecto que impacten temporal o permanentemente a cualquier componente del medio ambiente.

VII. 7.- Subprogramas de conservación.

Las actividades que se implementaran para la conservación, en este caso se entenderán o como todas aquellas acciones mediante las cuales se pretenden alcanzar los objetivos de conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, apoyada en la gestión, investigación y difusión. Las acciones se establecen con base en el diagnóstico de la situación actual de los ecosistemas, su biodiversidad y la problemática socioeconómica existente. Por ello se

desarrolla en diferentes subprogramas, cada uno de los cuales a su vez está conformado por componentes, estableciéndose para cada uno de ellos los objetivos, metas, actividades y acciones específicas, asimismo se presenta el guion de actividades en donde se establecen los plazos de ejecución de cada acción.

En muchos casos las acciones de un subprograma son complementarias a las actividades de otros:

Los contenidos se integran en seis subprogramas de conservación:

- Protección
- Manejo
- Restauración
- Conocimiento
- Cultura
- Gestión

Los plazos para la observancia de las actividades de conservación son los siguientes:

l. Corto plazo: 1 a 2 años

ll. Mediano plazo: 3 a 4 años lll. Largo plazo: 5 a más años

Las actividades tienen un plazo de inicio pero una vez iniciadas se convierten en parte de la operación cotidiana.

Subprograma de Protección

Este se enfocara a conservar las especies existentes, así como los hábitats y procesos ecológicos que se presentan en la zona de influencia del proyecto y de los que forman parte algunas especies de flora y de fauna silvestre presentes, evitando la introducción de nuevas especies y controlando en su caso las especies nocivas presentes, así como el implementar acciones directas de inspección y vigilancia durante el tiempo que dura la construcción del puente en sus diferente etapas. Este subprograma considera acciones que evitan o previenen

el cambio de hábitat, por actividades antropogénicas, que promuevan el desplazamiento de la biodiversidad dentro de los lineamientos de sustentabilidad que establecen el Plan Nacional de Desarrollo, el Acuerdo Nacional para el Mejoramiento Productivo del Nivel de Vida y el Programa Nacional el Medio Ambiente. La conservación en este caso de todos los recursos naturales, zonas de reserva y parques, representan una posibilidad de mantener la riqueza y diversidad de especies de flora y fauna, así como de una gran variedad de ecosistemas.

Considerando que cada año las lluvias atípicas, ciclones, tormentas tropicales, cambios de temperatura y otros imprevistos ambientales que inciden de manera directa sobre todos los seres vivos del planeta y cuyos efectos se han presentado en distintos lugares, municipios y estados, estos fenómenos naturales han incidido de manera negativa con el desarrollo de los recursos, cambiado parcialmente su estructura y funcionamiento, por ello se obliga a mejorar en la medida de las posibilidades en adoptar diversas actividades orientadas al mejoramiento de las obras y a su vez el cuidado de las especies de flora y fauna existentes en la zona de influencia del proyecto.

Objetivos generales.

- Desarrollar acciones tendientes vigilar el cumplimiento de las políticas de uso, así como prevenir, detectar y controlar violaciones a la normatividad vigente.
- Garantizar la aplicación oportuna de las medidas emergentes necesarias para la conservación de los recursos naturales y la seguridad de sus usuarios ante la ocurrencia de contingencias ambientes
- Evitar la introducción de fauna exótica que pueda afectar los procesos normales de las especies.

Estrategias:

- Instrumentando acciones encaminadas a conservar la biodiversidad y recuperación de sitios posiblemente perturbados.
- Aplicando la normatividad vigente

- Coordinando acciones de manera eficiente con instituciones competentes en seguridad y respuesta a contingencias.
- Promoviendo la participación social en labores de protección.
- Cooperando con la PROFEPA y la CONAGUA,
- Estableciendo un sistema eficiente de vigilancia, involucrando a los usuarios del proyecto
- Informando a los usuarios las disposiciones legales aplicables.

Subprograma Manejo.

Todos los ecosistemas y la diversidad biológica presente en el sitio del proyecto, no deben ser objeto de aprovechamiento, por ningún sectores de la sociedad sin que tenga autorización para ello, sobre todo los habitantes de las comunidades, ejidos, y pequeños propietarios y ONG's que desarrollan algún trabajo con las comunidades. Es de conocer que por la falta de información, lineamientos y regulaciones bien establecidas en un programa de manejo, los diversos tipos de aprovechamiento no han tenido un desarrollo ordenado, sustentable, ni sostenible, además de no contar con la información necesaria para definir la capacidad productiva y de extracción de los recursos aprovechados tendiendo a fracasar o generar impactos de consideración; Por lo anterior, es necesario definir actividades y lineamientos que se deben implementar para las diferentes regiones, así como la capacidad de carga real.

Objetivos generales.

- Implementar las acciones necesarias tendientes a reducir o mitigar los impactos sobre los recursos naturales.
- Lograr que las actividades de aprovechamiento tradicional sean acordes con el uso sustentable.
- Conservar los ambientes naturales que mantienen la diversidad genética.
- Aplicar prácticas de aprovechamiento y actividades económicas que conlleven a

su desarrollo sustentable.

Metas:

- Contar con un esquema de gestión donde se especifique el uso más adecuado del suelo, y las reglas para el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad; estableciéndose los impactos máximos permisibles para cada actividad.

- Promover la participación de expertos en áreas forestales, agropecuarias, de vida silvestre y de aprovechamiento de los recursos hídricos para evaluar las actividades productivas y el grado de su impacto.

REGLAMENTACION INTERNA DEL PROYECTO.

En todo proyecto como en toda actividad de aprovechamiento de recursos naturales sea biota o abiota, es necesario cuando la actividad lo requiere el de regular las actividades al interior de la superficie por aprovechar y esta se desarrolla en base de una autorización previa, por lo que es necesario tener una rigurosa observancia para todos los trabajadores y los beneficiarios de la extracción de material pétreo, por ello se integra el presente reglamento interno del proyecto que regulara las actividades de extracción, protección, conservación y fomento de los recursos naturales adyacentes a la zona del proyecto, cuidando los márgenes del cauce y lecho en donde se desarrollara el proyecto de aprovechamiento de material pétreo, conocido también como azolve y el cual entrara en vigor a partir de la obtención de la concesión de aprovechamiento de agregados emitido por la Comisión Nacional del Agua.

De la protección y conservación de los recursos naturales.

1.- Ningún trabajador podrá cortar, podar o dañar ninguna planta que se ubique dentro o a proximidades de la zona del proyecto.
2.- Queda prohibida la caza de cualquier tipo de animal silvestre, sea ave, reptil, anfibio, mamífero o insecto.
3.- Cualquier trabajador, operador de maquinaria pesada o de vehículos de carga y utilitarios, tienen prohibido realizar fogatas para cocinar alimentos, darse calor o por ociosidad.
4.- Los vehículos que circulen dentro de la zona del proyecto, NO deberán de usar claxon, bocina o corneta, ni desplazarse a más de 10km/hr.

5.- Ningún trabajador podrá realizar aseo personal, parcial o total dentro de la zona del proyecto ni dentro del cauce, ni abandonar prendas de vestir, trapos o harapos usados o inservibles en ninguna parte del proyecto.

6.- Ningún trabajador u operador de maquinaria, podrá ingresar al cauce y otras áreas del proyecto, con bebidas de cualquier tipo, alimentos chatarra, ni embaces desechables.

7.- Todo el personal debe considerar que está prohibido, lavar cualquier vehículo dentro de cualquier parte del proyecto.

8.- El ingreso al proyecto o a cualquier parte de este, deberá ser dentro del horario establecido y con la toma previa de los alimentos que correspondan al horario en que se ingrese, queda prohibido consumir cualquier tipo de alimento dentro de la zona del proyecto.

9.- Dentro de la zona de patio o almacén se dispondrá de un espacio para el descanso, la toma de alimentos y refrigerios, así como de contenedores de basura solida municipal

10.- Se tendrá servicio de sanitario en la zona de almacén y criba de agregados

De la maquinaria pesada.

Las retroexcavadoras.-

1.- Toda maquinaria que ingrese al cauce deberá de estar en buenas condiciones mecánicas, será de doble tracción y con servicio recién hecho.

2.- Se revisara que estas antes de su ingreso tengan combustible suficiente para trabajar durante una jornada de trabajo de 6 horas diarias de acuerdo al programa de extracción salvo condiciones de fuerza mayor que impliquen una modificación al calendario de extracción.

3.- Se revisara que todas sus mangueras del sistema hidráulico y de combustible, no tengan fugas.

4.- Se revisaran en todos los casos y en la maquinaria que ingrese al cauce, las juntas del motor, los filtros de aceite y combustible, así como las tomas de grasa en crucetas, baleros y rodantes a fin de evitar ingreso de maquinaria con fugas de grasas y aceites.

5.- No se permitirá el ingreso de maquinaria que en su interior tengan estopas usadas, botes medio llenos de aditivos, aceites o grasas, a fin de evitar accidentes o derrames que contaminen suelo y agua.

Del transporte dentro del proyecto.

Los vehículos de carga.-

1.- Dentro del proyecto No se permitirá el paso a vehículos de carga de modelos anteriores al 2020.
2.- No se permitirá el acceso a ningún tipo de vehículo, que ostensiblemente emané humos de su escape, se le negara el paso a cualquier parte de la zona del proyecto.
3.- No se permitirá cargar combustible a ninguna maquina pesada, vehículo de carga o particular dentro de cualquier parte del proyecto.
4.- No se permitirá dar servicio a ninguna maquinaria pesada, o vehículo de cualquier tipo dentro de cualquier parte de la zona del proyecto.
5.- Aquellos vehículos y maquinaria pesada que se les detecte el filtrado de aditivos, grasas, aceites o cualquier otro fluido automotriz, inmediatamente se les retirara de la zona del proyecto, se retirara inmediatamente los fluidos del piso y se les prohibirá su ingreso hasta que demuestren y acrediten su reparación total.

De la conducta de los trabajadores y operadores de maquinaria pesada.

1.- Queda prohibido tirar basura, desechos de cualquier tipo, escupir dentro de cualquier parte de la zona del proyecto, mucho menos dentro del cauce.
2.- Cualquier trabajador, operador de maquinaria pesada o de vehículos de carga y utilitarios, tienen prohibido hacer sus necesidades fisiológicas dentro de cualquier parte de la zona del proyecto.
3.- Todos los trabajadores que ingresen a la zona del proyecto tienen prohibido fumar, tirar basura o desechos de cualquier tipo.
4.- Ningún trabajador, operador de maquinaria o empleado podrá beber o tomar bebidas embriagantes, dentro de la zona del proyecto.
5- Cualquier accidente personal, motriz o de maquinaria por mínimo que este sea, deberá de ser notificado inmediatamente al encargado de vigilancia y monitoreo para las acciones correspondientes.
El no acatar todas las disposiciones de este reglamento supone la negativa de entrada al proyecto a vehículos y personas, considerando en su caso la baja o suspensión de sus servicios.

[redacted]

V.II.1.-CONCLUSIONES

Al considerar de manera integral los impactos ambientales adversos y benéficos asociados al Proyecto de Construcción del Puente Vehicular “El Arrastre”, dentro del área seleccionada para su desarrollo, y tomando en cuenta que en el sitio ya existe infraestructura vial previa (camino de brecha), se concluye que las actividades propuestas no generarán afectaciones significativas al entorno ambiental, dado que los disturbios identificados presentan un riesgo ambiental bajo y son técnicamente controlables.

Los impactos que pudieran presentarse durante las diferentes etapas del proyecto, particularmente en la fase de construcción, tendrán un carácter puntual y temporal, sin generar efectos residuales relevantes, salvo la permanencia de la obra, la cual se considera compatible y sinérgica con la infraestructura vial existente. En este sentido, los impactos adversos identificados son mitigables, reversibles y de baja magnitud, siempre que se apliquen de manera estricta las medidas de prevención, control y mitigación establecidas en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental. Asimismo, los efectos acumulativos y sinérgicos derivados de la construcción y operación del puente han sido analizados y considerados, determinándose que, al aplicarse de forma anticipada las medidas propuestas, se evitará la generación de impactos adicionales sobre la flora, fauna y población humana del área de influencia, sin afectar los niveles tróficos ni los procesos ecológicos relevantes del sitio.

En relación con la biodiversidad, el proyecto se desarrollará en apego a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, relativa a la protección de especies nativas de flora y fauna silvestres en categorías de riesgo, y dado que las actividades previstas no inciden sobre la vulnerabilidad de especies protegidas, se concluye que el proyecto no ocasionará efectos adversos significativos sobre los componentes bióticos y abióticos del área.

Finalmente, una vez identificadas y evaluadas las actividades que conforman las distintas etapas del proyecto, se considera que la Construcción del Puente Vehicular “El Arrastre” es ambientalmente viable, compatible con las disposiciones normativas vigentes y congruente con el uso actual del suelo en la zona del proyecto, ubicada entre las comunidades de Llano Grande y Guayameo , en el municipio de Zirandaro de los Chavez, Guerrero. En función de

los impactos identificados y de las medidas de mitigación propuestas, el presente Manifiesto de Impacto Ambiental es susceptible de obtener un dictamen favorable, toda vez que el proyecto contribuirá de manera significativa a mejorar la conectividad y el flujo vehicular, generando beneficios en términos de tiempo, seguridad y desarrollo socioeconómico para las localidades que comparten el camino y el puente motivo del presente estudio.

VII.- INSTRUMENTOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En la obtención de la información necesaria y fidedigna que nos permitiera tener los elementos técnicos necesarios para integrar la información de campo y de gabinete, se combinó lo obtenido en cambio y seguidamente se procedió a consultar bibliografía y cartografía de publicación oficial, asimismo en las actividades de campo se usó de equipo de campo para facilitar la toma de, datos, evidencias muestras y señales, sitios y puntos o coordenadas de polígonos, etc. Enlistando los siguientes elementos que fueron utilizados para la integración del presente documento:

Fase de campo Factores abióticos.	Elemento utilizado	Fase de gabinete	Elemento utilizado
-**Ubicación** del área de estudio dentro de la carta topográfica y visita física. -Levantamiento de la información en campo correspondiente a la integración del polígono del área de trabajo. -**Determinación** del volumen de vegetación arbórea existente en el sitio -**Medición** de la superficie a intervenir del cauce -**Toma** de	Tabla de apoyo. Hojas de anotación de campo. Bolígrafo. GPS. Garmin-etrex.12vias. Dos cámaras digitales canon -Power Shot sd1000 De 7.1mpx Cinta plástica de 100mts. Guía de fauna Spray color rojo	Integración de los datos de las coordenadas Geodésicas del sitio, en planos o mapas utilizados en la descripción ambiental. Incorporación de serie planimetrica y altimétrica, de acuerdo a los estudios de Suelo e hidrología. Incorporación de catálogos de conceptos	Cartas topográficas. Hardware PC. Aztek- 500 y portátil Sony vaio-vpcm120al Impresoras DCP- T500W Software.- para planos - AutoCAD V- 16 -Qgis- Vers 3.36 -Programa Word - - Programa Excel -

Fotografías y lecturas con GPS.			
Fase de campo Factores aióticos.	Elemento utilizado	Fase de gabinete	Elemento utilizado
Inventario florístico. Integración de la información, de las especies florísticas existentes en las márgenes del cauce y áreas circunvecinas o próximas a la sitio de estudio. Selección, conteo y determinación del componente de tres estratos vegetales del área de estudio.	NOM-059-ECOL-2001 Tabla de apoyo. Hojas de anotación de campo. Bolígrafo. Carta topográfica Digital - INEGI Esc 1:250 000 E14-8	Determinación de sitios de muestreo. Integración de los listados, identificación de las especies. Revisión de especies con o sin algún tipo de estatus.	Hardware PC. Aztek- 500 y portátil Sony Vaio- Impresoras HP 2515. CD.- Enciclopedia Encarta 2001 Catálogo de nombres vulgares y científicos de la flora mexicana, Prof Maximiliano Martínez, 1937, Ed. Botas.

Inventario faunístico. Integración de la información, de las especies faunísticas existentes en las márgenes del cauce. Determinación de la existencia o carencia de fauna en el sitio de estudios y sitios colindantes.	NOM-059-ECOL-2001 Tabla de apoyo. Hojas de anotación de campo. Bolígrafo. Carta topográfica - Dos cámaras digitales canon	Determinación del porcentaje de muestreo. Integración de los listados, identificación de las especies. Revisión de especies con algún tipo de estatus.	Hardware PC. Aztek- 500 y portátil Sony vaio-vpcm120al Impresoras HP 2515. BrotherLC505 Software. -Excel - vista 2007. CD.- Enciclopedia Encarta 2001 Aves de México, Gia de campo, Ed. diana – WWF-2000.

Fase de campo Factores bióticos y abioticos.	Elemento utilizado	Fase de gabinete	Elemento utilizado
Identificación de especies en base a evidencia física y documental Información digital en flora, fauna, desarrollo económico,Geología,climas, etc	Doc. Digital CONAGUA, INEGI, CONAPO, Gob. Del Edo Cuaderno Estadístico Municipal, INEGI 20-22.	Obtención de datos Leyes, Reglamentos , Normas, datos estadísticos relativos al desarrollo del municipio en temas diversos	Consulta bibliográfica impresa y digital Hardware PC. Aztek- 500 y Lap Top portátil Sony vaio. Impresoras DCP-T500W.

Resultado de lo anterior se obtienen los siguientes documentos.

- Formatos de presentación
- Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular en formato impreso y digital en 2 USB.
- Resumen de la MIA en impreso y en digital.
- Anexo documental que integran la MIA en impreso y digital.

VII.1.- CARTOGRAFIA.

En la integración del presente Manifiesto de Impacto Ambiental Se utilizó el material cartográfico .

VII.2.- PLANOS.

El presente documento consta de catorce planos anexos al presente.

Serie de Planos estructurales

VII.3.- ARCHIVO FOTOGRAFICO.

- **VII.4.- BIBLIOGRAFIA.**

- Alcerreca, C., et al. (1988). Fauna silvestre y áreas protegidas. Editorial Universo Veintiuno.
- Diario Oficial de la Federación. (1988, 28 de enero). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Última reforma publicada el 1 de abril de 2024.
- Diario Oficial de la Federación. (2018, 5 de junio). Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Última reforma publicada el 1 de abril de 2024.
- Diario Oficial de la Federación. (2000, 3 de julio). Ley General de Vida Silvestre. Última reforma publicada el 20 de mayo de 2021.
- Diario Oficial de la Federación. (2017). Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
- Diario Oficial de la Federación. (2003, 8 de octubre). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Última reforma publicada el 8 de mayo de 2023.
- Flores, V., & Pérez, P. (1988). Conservación en México: Síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo. INIREB.
- Fornaworth, E. C. (1977). Ecosistemas frágiles. Fondo de Cultura Económica.
- García, E. (1988). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM.
- Gobierno del Estado de Guerrero. (2022). Plan Estatal de Desarrollo 2022–2027.
- H. Ayuntamiento Constitucional de Chilpancingo de los Bravo. (1993). Plan Director de Desarrollo Urbano de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero.
- INEGI. (1995). Guías para la interpretación de cartografía: Edafología, climatología y uso del suelo. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (1996). Anuario estadístico del Estado de Guerrero. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2000). Anuario estadístico del Estado de Guerrero. Talleres Gráficos INEGI.
- INEGI. (2010). Anuario estadístico del Estado de Guerrero. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2020). Anuario estadístico del Estado de Guerrero. INEGI / Gobierno del Estado de Guerrero.
- Lizárraga, J. (1981). Evaluación de impacto ambiental. Facultad de Ingeniería, UNAM.
- MacCoy, J. C. (1979). Anfibios y reptiles de México. Editorial LIMUSA.

- Ramírez, P. J., et al. (1986). Guía de los mamíferos de México. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Ruiz, D. M. (1990). Recursos pesqueros de las costas de México. Editorial LIMUSA.
- Rzedowski, J. (1981). Vegetación de México. Editorial LIMUSA.
- Saldaña de la Riva, L., & Pérez R., E. (1987). Herpetofauna del estado de Guerrero (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). (1977). Regiones hidrológicas No. 19, 20, 21 y 22 (Boletín Hidrológico No. 31, Tomos II y IV).
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). (1981). Manual de impacto ambiental (Vols. I–II). Dirección General de Protección y Ordenación Ecológica.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). (1988). Normas climatológicas (2.ª ed.).
- SEDUE. (1989). Información básica sobre áreas naturales protegidas en México.
- Smith, H. M., & Smith, R. B. (1976). Synopsis of herpetofauna of Mexico. United Press.
- Starker, L. A. (1982). Fauna silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables & Editorial Pax.
- UNAM. (1962). Anales del Instituto de Geofísica (Vol. VIII).
- Conesa Fernández, V. (1997). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (3.ª ed.). Ediciones Mundi-Prensa.
- INEGI. (s.f.). Guías para la interpretación de la cartografía: Climatología, uso del suelo, edafología e hidrografía.
- INEGI. (s.f.). Síntesis geográfica del Estado de Guerrero.
- INEGI. (s.f.). México en cifras: Anuario estadístico del Estado de Guerrero.
- Gobierno del Estado de Guerrero. (2023). Programa de ordenamiento territorial y desarrollo urbano del Estado de Guerrero.
- H. Ayuntamiento de Igualapa. (s.f.). Monografía estadística municipal de Igualapa, Guerrero.
- March, W. M. (1991). Landscape planning: Environmental applications (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1993). Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2001). Norma Oficial Mexicana

NOM-059-SEMARNAT-2001.

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1994). Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1994). Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1996). Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1996.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1996). Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996.

GLOSARIO DE TERMINOS.

Abiota: Conjunto de elementos inorgánicos que conforman un ecosistema, (Suelo, Agua, Aire, Paisaje, Relieve, etc.).

Afluente: Término utilizado para referirse a la corriente de un cauce de agua (Río o Arroyo) de importancia.

Arbóreo: Relativo a la existencia y dominancia de árboles en un espacio determinado.

Arbustivo: Característica de la vegetación que puede predominar en una unidad de superficie.

Animal doméstico: Aquellas especies de animales (caninos, bovinos, caprinos, ovinos, etc) que habitualmente conviven con el hombre y en donde este participa en una o más de las etapas de reproducción, crecimiento y alimentación.

Anualidades: Lapso de tiempo estimado en años, en la que se prevé efectuar una actividad de aprovechamiento de un recurso con autorización.

Basura: Desechos sólidos o líquidos generados por el hombre, resultado de sus hábitos de alimentación, servicios, etc.

Biota: Conjunto de seres vivientes incluidos dentro de la flora y la fauna que componen un ecosistema, incluido el hombre, (plantas y animales).

Brecha: Camino rudimentario, conocidos también como de terrecería, abierto sobre suelo natural y carente de vegetación, de anchos que permiten el tránsito en ambos sentidos, comunes para la comunicación entre poblados, comunidades, rancherías o playas en las que no se cuenta con caminos asfaltados.

Cauces: Se refiere a la configuración del espacio físico que conduce agua o que está diseñado de manera natural para este fin.

Coleópteros: Orden de insectos conformados en su mayoría por los escarabajos.

Concesión: Documento expedido por la autoridad y que hace las veces de constancia de uso, usufructo o de propiedad temporal.

Comisión Nacional del Agua: Organismo de la Administración Pública Federal, dedicada a la administración y regulación de los recursos hidrológicos en el país.

Coordenadas geográficas: Datos obtenidos a través de cartas y/o por medio de geo posicionadores satelitales, que indican la ubicación de un punto o varios puntos en latitud y longitud o vértice x – y.

Cuenca: Nombre que recibe una zona geográfica que por sus diferentes atributos, características topográficas, de relieve y la existencia de afluentes o cauces, dan origen a grandes escurrimientos o ríos de importancia.

Cúbico: Unidad del sistema métrico decimal, para determinar una medida empleada, tomando como referencia los tres lados de un cubo, usado para determinar el volumen que ocupa o que mide una cantidad X de solidó como de líquido.

Cuerpos De agua interior: Se refiere a la acumulación de agua en depresiones naturales o inducidas, pudiendo tener entrada y salida o únicamente entrada de agua a través de manantiales o drenes.

Derecho de vía: Línea imaginaria de terreno que se distribuye a lo largo de carreteras,

ríos, o debajo y a los lados de líneas o torres de luz, la cual puede variar en ancho en función de las consideraciones oficiales indicadas en Leyes o Reglamentos.

Dependencia Federal: Organismo público dependiente de la administración pública federal, preferentemente referido a dependencias gubernamentales.

Especies de segundo crecimiento: Termino empleado para referirse a especies vegetales o ejemplares arbustivos, arbóreos o herbáceos, que prosperan en un lugar después de que se ha retirado la vegetación que originalmente se encontraba en un sitio específico.

Embalse: Orilla o línea de tierra que entra en contacto con el agua o sirve de límite entre esta y el agua de un río, arroyo, laguna, estero.

Fallas: Termino que indica la existencia de una fracción de terreno o de tierra imaginaria, dispuesta de manera perpendicular a una línea o franja de tierra delimitada y que por movimiento de la corteza terrestre propicia o induce a la existencia de sismos.

Fauna: Se refiere a la existencia de animales silvestres, los cuales existen de manera natural en un territorio determinado.

Filtración: Acción natural de la tierra en permitir el paso de agua a diferente velocidad en función de las características y composición de los suelos o del terreno.

Fracturas: Alteraciones a la topografía, relieve y geoformas de un terreno provocadas después de un sismo.

Ganado: Termino empleado para ubicar o clasificar a las especies constituidas por bovinos, equinos y ovinos.

Geoformas: Ondulaciones o elevaciones del terreno que de manera natural existen sobre la corteza terrestre.

GPS: Instrumento conocido también como Geo posicionador satelital, cuya función

básica es la de proporcionar lecturas que permiten al usuario determinar la ubicación de este en una carta topográfica.

Heces: Residuos orgánicos parcialmente sólidos y expulsados vía rectal por organismos vivientes, ovíparos y vivíparos, también conocidos como excretas, estiércol, caca, etc.

Huellas: Rastros dejados por pisadas, rasguños, evidencias o despojos, generalmente dejados por animales de cualquier clase, detectados en el piso, troncos, piedras o ramas.

Hidrográfica,- cuenca: Término usado para referirse a una zona de terreno amplia y delimitada, en la que existen escurrimientos y/o la existencia o de corrientes de agua o cuerpos de agua:

Jurisdicción Federal: Término empleado para determinar la propiedad o la regulación legal que rige cierto espacio físico.

Larvario: Estadio que corresponde a una etapa de vida de los insectos y que se refiere al aspecto que tienen después de salir del huevo.

La evaluación del impacto ambiental: Es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Lecho: Término que refiere al fondo de un cuerpo de agua o zona lacustre Lepidópteros:

Orden de insectos conformados por las mariposas.

Ley de Bienes Nacionales: Ley que incide sobre las propiedades es del dominio público y/o propiedad de la nación.

Ley Federal de Aguas: Ley que regula las actividades y obras a efectuarse dentro de las aguas de jurisdicción federal

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Ley que regula acciones y actividades que inciden de manera directa en el ambiente.

Manifiesto: Documento integrado por información descriptiva de un proyecto, en la que se describen los diferentes pasos de una obra o de un proyecto y que sirve de base para la obtención de una autorización.

Material Pétreo: Conformado preferentemente por piedra o material rocoso fragmentado.

Maquinaria pesada: Implementos motrices que por su peso y conformación y complejidad de uso se refiere a tractores, retroexcavadoras y similares.

Mamíferos,- pequeños animales que por su tamaño agrupa a la mayoría de los roedores, zorros, tejones, mapaches, armadillos y demás animales silvestres que por su tamaño no superan los 40 centímetros de altura.

Orden: Término utilizado en zoología y que permite identificar o el clasificación por características específicas a un conjunto o grupo de especímenes.

Ordenamientos Jurídicos: Referidos a todas aquellas actividades económicas que tengan que ver con regulaciones legales.

Ortópteros: Orden de Insectos en su mayoría conformados por los grillos, chapulines, y similares.

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente: Dependencia de la administración pública federal encargada de regular, revisar, inspeccionar, obras y actividades con repercusiones directas o indirectas al ambiente

Promovente: Solicitante de un trámite, persona que efectúa o realiza solicitudes o que

requiere de servicios.

Regulaciones Municipales: Refiere a las leyes y reglamentos que el municipio aplica a diversas actividades del hombre.

Remoto: A distancia, lejos de un sitio, alejado de un lugar.

Riberas: Refriere a las orillas de los cauces y/o cuerpos de agua, preferentemente en aquellas que tienen agua.

Rodada: Referido a la huella dejada por un vehículo en un camino o la medida del Rin o neumático de un vehículo y que caracteriza o identifica el tipo de transporte.Sedimento: Material en su mayoría de origen pétreo, procedente del arrastre de suelos y depositado en cuerpos de agua bien sea en ríos o arroyos.

Secretaria del medio Ambiente Recursos Naturales: Dependencia Federal que regula las actividades con repercusiones sobre el ambiente a través de autorizaciones, permisos o concesiones.

Sismicidad: Término aplicado a lugares o zonas con una elevada incidencia de temblores o sismos

Socavar: Acción de retirar material (suelo, tierra o terreno) por acción del agua, efecto principalmente visible en las orillas o márgenes de ríos o arroyos.

Tramo: Referido a una sección de terreno o superficie con medidas previas o estimadas.

Topográfica.- carta: Documento en pliego que contiene datos como curvas de nivel, trazos de líneas eléctricas, carreteras, nombres de predios, puntos de importancia, etc, cuya impresión y venta corresponde al INEGI.

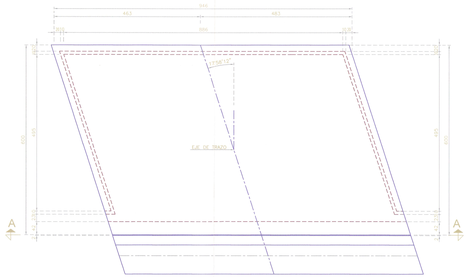
Vasos: Término empleado para denominar los depósitos de agua.

Vehículos: Término empleado para indicar el uso de semovientes con sistema de

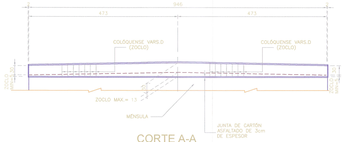
combustión interna, como es el caso de camiones camionetas y similares.

Volumen: Término empleado para referirse a un valor de una unidad de medida expresada en litros cúbicos (líquidos) o metros cúbicos (sólidos).

Zona federal: Porción de tierra que se origina de la orilla del cauce en dirección a tierra firme y que puede variar conforme al contorno del cauce.



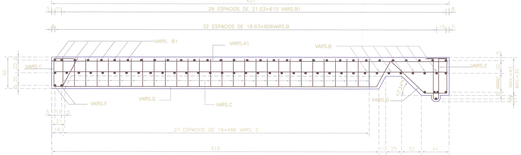
P L A N T A DIMENSIONES
ESC. 1:50



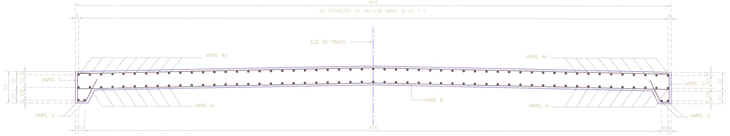
CORTE A-A
ESC.1:50



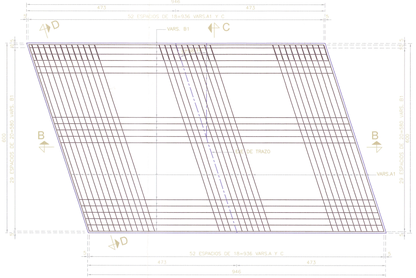
CORTE C-C
ESC.1:25



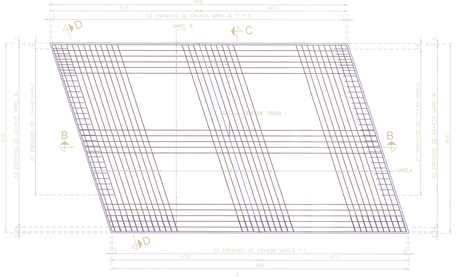
CORTE D-D
ESC.1:25



CORTE B-B
ESC.1:25



P L A N T A (PARRILLA SUPERIOR)
ESC.1:50



P L A N T A (PARRILLA INFERIOR)
ESC.1:50

DETALLE DE REFUERZO

NOTAS GENERALES:

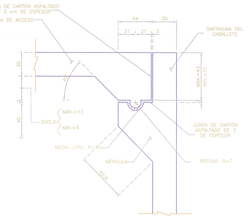
1.-LAS DIMENSIONES SE ACOTARON EN METROS, EXCEPTO EN LOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2.-NO MEDIR DIRECTAMENTE DEL PLANO LAS ESTAS, PUEDE AL DIBUJO.
3.-LAS LONGITUDES Y DIMENSIONES DE LAS VARILLAS SON DADAS AL EJE DE LAS VARILLAS.
4.-SE USARÁ UN CONCRETO DE f'c = 250 kg/cm2, F´CORTADO CALIZO CON TAMAÑO MÁXIMO DE 1.9 cm. DE VIBRADO AL COLOCARLO.
5.-SE USARÁ ACERO DE REFUERZO CORRUGADO DE GRADO DURO CON L.E.> 4200 kg/cm2 Y CON L.R.=6300 Kg/cm2.
6.-LOS TRASLAPES DE VARILLAS DEBEN RESPETAR LOS VALORES Y UBICACIÓN DEL PLANO, EL CONTRATISTA DEBE CONSULTAR AL PROYECTISTA PARA TODO CAMBIO AL RESPECTO.
7.-EL CONTRATISTA DEBERÁ VERIFICAR Y COMPLEMENTAR TODAS LAS COTAS, DIMENSIONES Y LISTA DE VARILLAS EN LA OBRA.
8.-RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE CONCRETO DE 2 cm.

LISTA DE VARILLAS

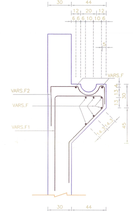
LOC	VAR. No.	Ø	CANT. (pieza.)	LONG. (cm)	CROQUIS	a	b	n	d	PESO Tot.
LOSA DE ACCESO	A	6c	53	672		620	15	11	7	801
	A1	5c	53	668		620	15	8	6	552
	B	4c	34	980		936	15	7	4.5	333
	B1	4c	31	980		936	15	7	4.5	304
	C	4c	109	138	30	14	44	63	-	150
	D	4c	53	149		34	35	46	-	78
	E	3c	53	108		14	36	12	4	32
	F	5c	2	1006		938	35	-	-	31
	F1	4c	5	1006		938	35	-	-	80
	G	5c	4	562		512	50	63	-	35

M A T E R I A L E S

ACERO DE REFUERZO DE L.E.f=4000 kg/cm²	2367	kg
CONCRETO DE f'c=250 kg/cm²	19.76	m³
CARTÓN ASFALTADO DE 2 cm DE ESPESOR	7	m²
CARTÓN ASFALTADO DE 3 cm DE ESPESOR	5	m²



APOYO DE LA LOSA
ESC.1:20



REFUERZO APOYO DE LA LOSA
ESC. 1:20

CICAEG

EMPRESA PROYECTISTA: URBANA Y ZONA RURAL

ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DE LA COMISIÓN DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA Y AEROPORTUARIA DEL ESTADO DE GUERRERO

NOMBRE DEL PROYECTO:

NOMBRE DEL PLANO: LOSA DE ACCESO

ESTRUCTURA: PUENTE "EL ARRASTRE" KM 37+490.76

UBICACIÓN: ZIHUATANEJO - LA SABANA, TEMP. CRUCERO: ZIHUATANEJO - CRUCERO, GUERRERO

DIRECTOR TÉCNICO RESPONSABLE: ING. DANIEL CARDENAS AGUILAR

RESIDENTE DE OBRA: ING. ALFONSO AGUSTIN ESTRADA

DIRECTOR DE PUERTES Y AEROPISTAS Vo.Bo.: ING. DANTE ACEVEDO MORALES

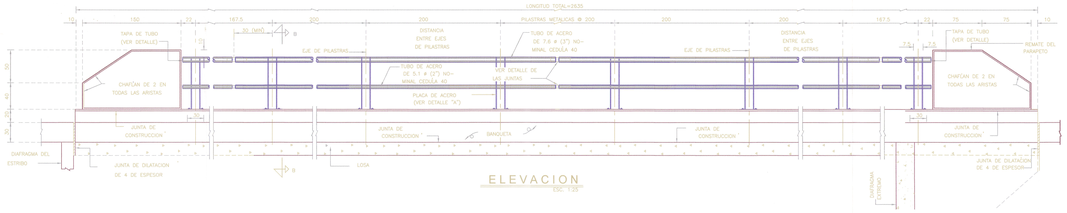
SUBSECRETARIA DE DESARROLLO Y OBRA PÚBLICA: DR. SALVADOR ROGELIO ORTEGA MARTÍNEZ

DIRECTOR GENERAL DEL C.I.A.E. GUERRERO: DR. JESÚS HERNÁNDEZ TORRES

MÉXICO, D.F., AGOSTO DE 2015

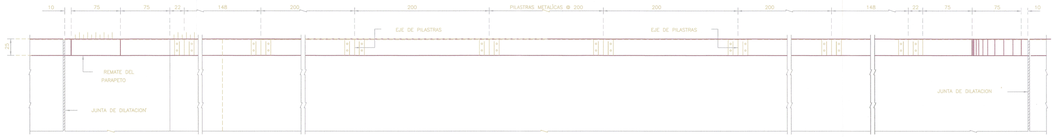
PLANO No. S/10

CONTRATO No.



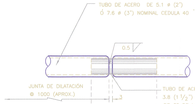
ELEVACION

ESC. 1:25

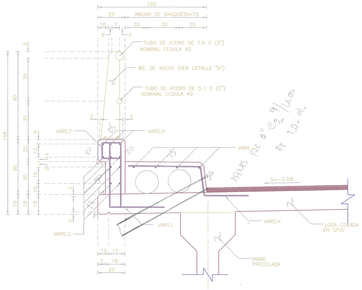


PLANTA

ESC. 1:25

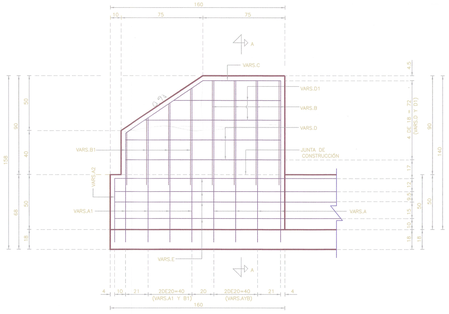


DETALLE DE LA JUNTA



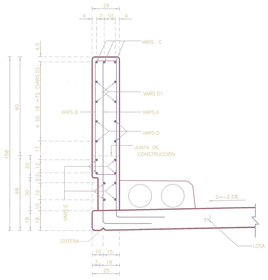
GUARNICION SOBRE LOSA

ESC. 1:15



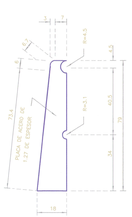
ELEVACIÓN

ESC. 1:15



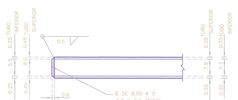
CORTE A-A

ESC. 1:15

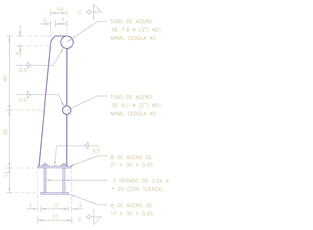


DETALLE "A"

ESC. 1:10

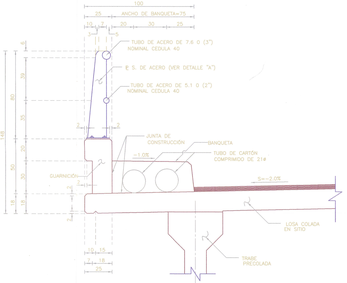


DETALLE DE LA TAPA



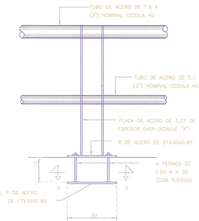
ELEVACION

ESC. 1:10



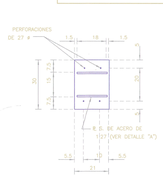
CORTE B-B

ESC. 1:15

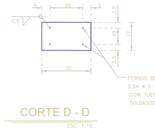


VISTA C - C

ESC. 1:10



PLANTA



CORTE D - D

ESC. 1:10

MATERIALES

LISTA DE VARILLAS

LOC.	VARS.	DIAM.	NUM.	CONO. TOTAL	C R O Q U I S	ø	PESO (KG.)	PESO TOTAL (KG.)	CONCRETO DE CONCRETO DE f'c = 200 KG/CM² (M³)	CONCRETO DE f'c = 250 KG/CM² (M³)
REMATE SOBRE ALERO	A	4C	4	409	15 @ 30 = 450	153	16	74	0.46	–
	A_1	4C	2	2@30=60 DE 4 m = 326	M = 146 m = 104 Δ = 13.5	15				
	A_2	4C	1	228	19 @ 30 = 570	63	2			
	B	3C	4	266	0	103	6			
	B_1	3C	2	1 @30=60 DE 4 m = 172	M = 96 m = 56 Δ = 13.5	5				
	C	4C	3	159	0	72	5			
	D	3C	4	171	0	143	4			
	D_1	3C	2	2@30=58 DE 2 m = 128	M = 130 m = 102 Δ = 28	3				
	E	4C	8	226	0	157	18			
	F	3C	5	84	0	18	2			
	G	4C	6	100	0	100	6			
	H	6C	3	100	0	100	7	27	0.10	–
GUARNICION	I	4C	5	237	0	63	12			
BANQUETA	J	4C	4	100	0	100	4	12	–	0.18
	K	4C	5	163	0	33	8			

RESUMEN TOTAL DE MATERIALES

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE 7.6 ø (3") NOMINAL CEDULA 40 (POR METRO)	11.3	kg.
TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE 5.1 ø (2") NOMINAL CEDULA 40 (POR METRO)	5.4	kg.
TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE 6.4 ø (2 1/2") NOMINAL CEDULA 40 (POR JUNTA)	3.0	kg.
TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE 3.8 ø (1 1/2") NOMINAL CEDULA 40 (POR JUNTA)	1.4	kg.
PILASTRAS		
ACERO A-36 (POR PILASTRA)	34	kg.
PERNOS DE 254ø CON TUERCA (POR PILASTRA)	4	PZAS.
TUBO DE CARTÓN COMPRIMIDO DE 21ø	2	PZAS./m

DETALLES DEL REFUERZO

DIAM	ø	b	d	e
3C	7	17	8	55
4C	9	23	10	55
5C	12	29	11	65
6C	14	34	13	85

0.3 MAX. A @=SOLDADURA

0.5 A 0.6 d

CORTE A–A

α ≤ 0.2 EN NINGÚN CASO SE PERMITIRÁ EMPALMAR, EN UNA MISMA SECCIÓN, MÁS DEL 50% DE LAS VARILLAS.

N O T A S

GENERALIDADES:

DIMENSIONES:

EN CENTIMETROS, EXCEPTO EN LAS QUE SE INDICA OTRA UNIDAD

ESPECIFICACIONES:

LA ULTIMA EDICIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE LA SCT, SE HARÁ REFERENCIA EN PARTICULAR DE LOS SIGUIENTES CAPÍTULOS:

3.01.02.026 CONCRETO HIDRÁULICO.

3.01.02.027 ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO.

MATERIALES:

TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER ACEPTADOS POR LA RESIDENCIA GENERAL DE CARRETERAS ALIMENTADORAS Y CUMPLIRAN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:

CEMENTO.....SCT 4.01.02.004–B, TIPO I, II, II Ó V,

AGREGADOS PARA CONCRETO.....SCT 4.01.02.004–E

AGUA PARA CONCRETO.....SCT 4.01.02.004–G

ACERO DE REFUERZO.....SCT 4.01.02.005–B TIPO A, B, O C CORRUGADO DE GRADO DURO CON LE 4200 KG/CM², LR. 6000 KG/CM², CON ALARGAMIENTO MEDIDO EN 20 CM. DE 8 % COMO MINIMO.

ACERO ESTRUCTURAL.....SCT 9#–3 Ó 99–10

ELECTRODOS.....SCT 100–02

CONCRETO

SE USARA CONCRETO DE f'C=250 KG/CM², VIBRADO AL COLOCARLO CON REVENIMIENTO DE 8 CM. EL TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO SERA 2.5 CM.

ACERO DE REFUERZO

SE TENDRA ESPECIAL CUIDADO EN LA LIMPIEZA DEL ACERO DE REFUERZO PARA EVITAR QUE TENGAN OXIDO SUELTO ANTES DE DEPOSITAR EL CONCRETO.

LAS UNIONES DE LAS VARILLAS PODRAN HACERSE CON SOLDADURA A TOPE O MEDIANTE TRASLAPE.

RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCION:

EL ACERO DE REFUERZO DE LA GUARNICION SE ANCLARA EN LA SUPERESTRUCTURA Y EN EL CONCRETO DEL CORONAMIENTO DE LOS ALEROS, PARA EL CASO DE LA GUARNICION SERAN DE MADERA DE TRIPLAY DE UNA SOLA PIEZA. LA COLOCACION DE LA CIMBRA SE HARA EN FORMA QUE SE ASEGURE UNA APARIENCIA SATISFACTORIA DE LA GUARNICION TERMINADA. ANTES DEL COLADO DE LA GUARNICION ESTARA DEBIDAMENTE ANCLADO EL REFUERZO DEL PARAPETO. LA JUNTA DE SOLADO ENTRE LA SUPERESTRUCTURA Y LA GUARNICION SE PROTAMARA CON UN RELLENO DE POLIESTIRENO EN EL INCISO 22–04.20 DE LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE LA S. C. T.

EL ACERO DE REFUERZO DEL REMATE SE ANCLARA EN EL ALERO DEL ESTRIBO Y EL DE LAS PILASTRAS EN LA GUARNICION.

LAS PLACAS BASES DE LAS PILASTRAS SE FIJARAN EN LA GUARNICION POR MEDIO DE ANCLAS DE 19 ø, PARA POSTERIORMENTE SOLDAR EN EL CAMPO LAS PILASTRAS METALICAS.

LAS PARTES METALICAS DEL PARAPETO SERAN PINTADAS CON PINTURA ANTICORROSIVA; LA PINTURA PARA EL ACABADO SE SUJETARA A LO INDICADO EN EL INCISO 38–04 DE LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE LA S. C. T.

CICAEG

EMPRESA PROYECTISTA: URBANA 2000 S.A. DE C.V.

ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DE LA COMISIÓN DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA Y AEROPORTUARIA DEL ESTADO DE GUERRERO

NOMBRE DEL PROYECTO:

NOMBRE DEL PLANO: PARAPETO, GUARNICION Y BANQUETA

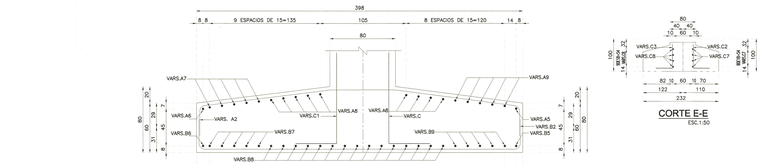
ESTRUCTURA: PUENTE "EL ARRASTRE" KM 374+860.70

CADENAMIENTO: 374+420.600 KM 374+860. 01+040. UBICACIÓN: GUERRERO

ING. DANIEL CORDOBA GARCÍ CÉDULA PROFESIONAL 2095551 DIRECTOR TÉCNICO RESPONSABLE	RESIDENTE DE OBRA ING. ADEMIRO AGUSTIN GUZMAN
DIRECTOR DE PUENTES Y AEROPISTAS Vo.Bo. ING. DANTE ALDEVEO BONILLA	
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DR. SALVADOR ROGELIO ORTEGA MARTINEZ	SECRETARIO DE DESARROLLO Y OBRAS PUBLICAS DR. ZEUSS HERNANDEZ TORRES
DIRECTOR GENERAL DEL O.P.D. CICAEG ING. ORLY CARBAJAL MARTINEZ	

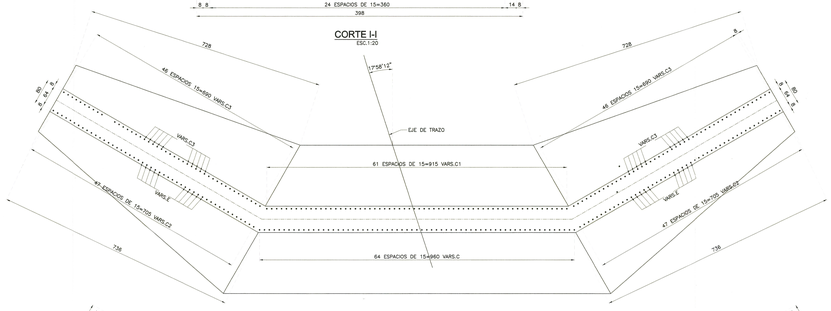
MÉXICO, D.F., AGOSTO DE 2015 PLANO No. 10/10

CONTRATO No.

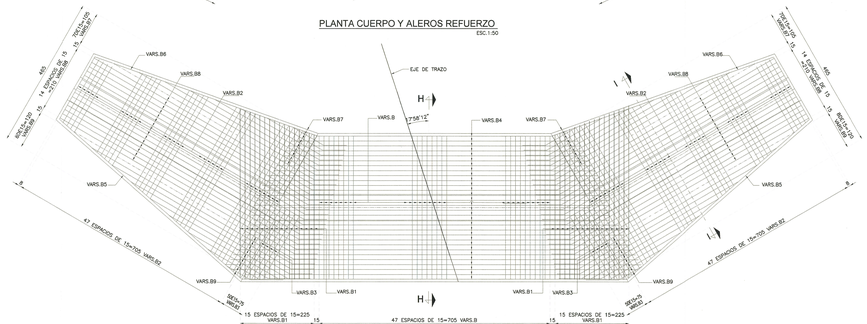


CORTE I-I
ESC.1:20

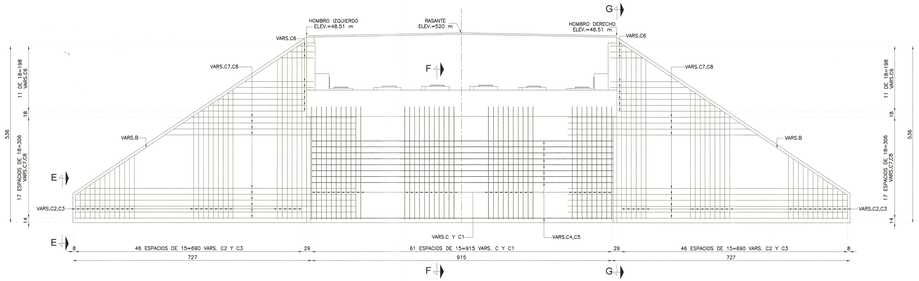
CORTE E-E
ESC.1:50



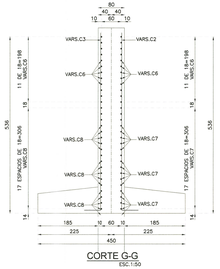
PLANTA CUERPO Y ALEROS REFUERZO
ESC.1:50



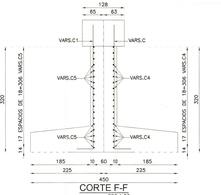
PLANTA ZAPATA PARRILLA INFERIOR
ESC.1:50



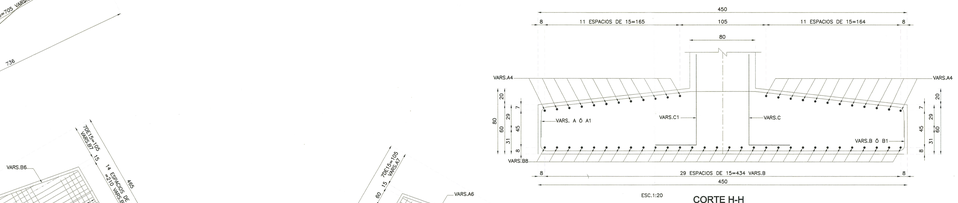
REFUERZO E L E V A C I O N POR EL EJE
ESC.1:50



CORTE G-G
ESC.1:50

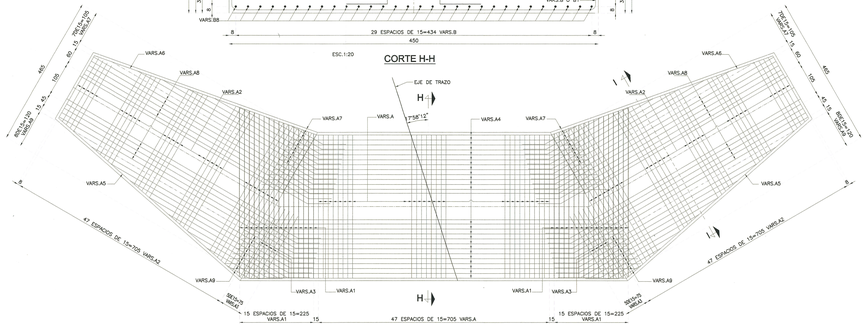


CORTE F-F
ESC.1:50



ESC.1:20

CORTE H-H



PLANTA ZAPATA PARRILLA SUPERIOR
ESC.1:50

CICAEG

EMPRESA PROYECTISTA: URBANA 2000 S.A.DE C.V.

ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DE LA COMISIÓN DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA Y AEROPORTUARIA DEL ESTADO DE GUERRERO

NOMBRE DEL PROYECTO:

NOMBRE DEL PLANO: ESTRIBO 2 (2/2)

ESTRUCTURA: PUENTE "EL ARRASTRE" KM 317+692.70

CAMINO (TRAMO): ZIHUATANEJO-DOS ARROYOS (DE 21+460 - 21+960)

MUNICIPIO: ZIHUATANEJO, GUERRERO

GONZÁLEZ CÉDULA PROFESIONAL: 2095555
DIRECTOR TÉCNICO RESPONSABLE
ING. DANIEL CÓRDOVA GUÍNIZ

RESIDENTE DE OBRA
ING. AVERROICO AGUSTÍN GUZMÁN

DIRECTOR DE PUENTES Y AEROPISTAS
Vo.Bo.
ING. DANTE ACEVEDO BUFALO

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL
DR. SALVADOR ROGELIO ORTEGA MARTÍNEZ

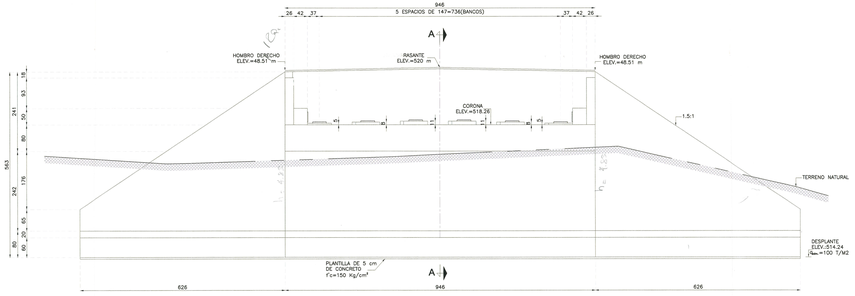
SECRETARIO DE DESARROLLO Y OBRAS PÚBLICAS
DR. JESÚS HERNÁNDEZ TORRES

DIRECTOR GENERAL DEL O.P.D. CICAEG
ING. OMAR CÁRDENAS RAMÍREZ

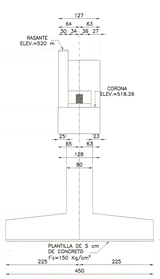
MÉXICO, D.F., AGOSTO DE 2015

PLANO No. 8/10

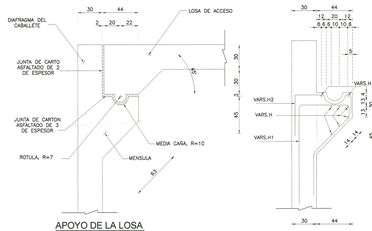
CONTRATO No.



ELEVACION POR EL EJE
ESC.1:50



CORTE A-A
ESC.1:50



APOYO DE LA Llosa
ESC.1:20

APOYO DE LA LOSA REFUERZO
ESC.1:20

RESUMEN DE MATERIALES

CONCRETO f'c= 250 kg/cm2 EN:

CUERPO DE ESTRIBO	18.31	m3
CABEZAL	9.69	m3
PANTALLAS, TOPES SISMICOS, BANCOS, MURO DE RESPALDO, MENSULA	8.04	m3
ALEROS	37.09	m3
ZAPATA	66.48	m3

ACERO DE REFUERZO DE LE ≥ 4,200 kg/cm2 EN:

ZAPATA	5928	kg
CABEZAL	1054	kg
PANTALLAS, TOPES SISMICOS, BANCOS, MURO DE RESPALDO, Y MENSULA	1244	kg
CUERPO DE ESTRIBO Y ALEROS	2845	kg

APOYOS INTEGRALES DE NEOPRENO
DUREZA SHORE=60 DE:

20x40x5.7	22	dm3
20x30x2	4.8	dm3

ACERO ESTRUCTURAL fy=2530 kg/cm2.
EN PLACAS DE REFUERZO DE APOYOS 42 Kg

LISTA DE VARILLAS

LOC.	VAR. No.	Ø	CANT. (PZAS.)	LONG. (CM)	CROQUIS	a	b	c	d	PESO (kg)
MURO DE RESPALDO	F	4c	18	936		936	–	–	–	150
	F1	4c	2	936		936	–	–	–	19
	G	5c	1 @20, DE 53 a=53 1 @20, DE 39= 39	N=260 n=251 a=0.17 N=260 n=241 a=0.23	a b	N=225 n=216 a=0.17 N=225 n=216 a=0.23	25	9.5	–	211
	G1	4c					25	–	–	96
MENSULA	H	6c	8	936		936	–	–	–	168
	H1	4c	63	331	30 r=3.5	60	120	–	–	209
	H2	4c	63	151	r=3.5 39	36	50	–	–	95
TOPES Y PANTALLAS BANCOS	I	4c	6X7=42	183		63	60	–	–	77
	I2	4c	6x7=42	183		63	60	–	–	77
	J	4c	2@20, DE12=24	200		185	15	–	–	48
	J1	5c	2@20, DE15=30	120		80	30	9.5	–	54
	K	4c	10	258		98	21	–	–	26
	K1	4c	6	230		68	37	–	–	14
	L	4c	74	45		25	20	–	–	33

LISTA DE VARILLAS

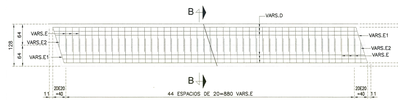
LOC.	VAR. No.	Ø	CANT. (PZAS.)	LONG. (CM)	CROQUIS	a	b	c	d	PESO (kg)
ZAPATA	A	6c	45	503		79	176	30	–	559
	A1	6c	2@20, DE16= 32	N=539 n=503 a=2.4	b a r=4.5	79	N=184 n=176 a=1.2	30	–	375
	A2	6c	2@20, DE46= 92	N=507 n=503 a=2.4		79	N=203 n=176 a=2.8	30	–	916
	A3	6c	1 @20, DE= 8	N=260 n=257	a b	50	200	30	–	66
	A4	5c	24	N=1269 n=1248 a=24.1	a r=4.5	79	N=1269 n=1248 a=24.1	–	–	371
	A5	5c	2	736		736	–	–	–	23
	A6	5c	2	719		719	–	–	–	22
	A7	5c	2@20, DE16= 32	N=736 n=719 a=85.3	a r=3.5 30	70	N=736 n=719 a=85.3	70	–	120
	A8	5c	2@20, DE84= 16	N=868 n=866 a=7.12		80	120	–	–	209
	A9	5c	2@20, DE46= 92	N=846 n=736 a=86.7	a r=3.5 30	70	N=776 n=736 a=86.7	70	–	140
	B	6c	48	516		434	11	30	–	557
	B1	6c	2@20, DE16= 32	N=595 n=516 a=3.0	a r=4.5	11	N=513 n=516 a=3.0	11	30	401
	B2	6c	2@20, DE46= 92	N=869 n=301 a=5.2		11	N=487 n=219 a=2.1	11	30	940
	B3	6c	2@20, DE= 12	314		232	11	30	–	71
	B4	5c	30	N=1274 n=174 a=19.3	a	79	N=1274 n=174 a=19.3	–	–	465
	B5	5c	2	736		736	–	–	–	23
	B6	5c	2	719		719	–	–	–	22
	B7	5c	2@20, DE16= 32	N=736 n=719 a=85.3	a r=3.5 30	70	N=736 n=719 a=85.3	70	–	120
	B8	5c	2@20, DE15= 30	N=884 n=839 a=4.07		80	N=826 n=799 a=3.87	70	–	406
	B9	5c	2@20, DE84= 18	N=773 n=736 a=86.7	a r=3.5 30	70	N=773 n=736 a=86.7	70	–	140
CUERPO Y ALEROS	C	6c	18	438		377	50	11	–	177
	C1	6c	18	438		377	50	11	–	177
	C2	6c	2@20, DE46= 92	N=585 n=534 a=2.7	a b	N=534 n=74 a=2.7	50	11	–	805
	C3	6c	2@20, DE47= 94	N=665 n=534 a=10		N=534 n=74 a=10	50	11	–	772
	C4	4c	18	915		915	–	–	–	165
	C5	4c	18	915		915	–	–	–	165
	C6	4c	2@20, DE12= 48	N=319 n=47 a=24.7	a	N=319 n=47 a=24.7	–	–	–	88
	C7	4c	2@20, DE16= 36	N=895 n=813 a=20.7	a r=4.5	N=715 n=362 a=20.7	150	–	–	248
	C8	4c	2@20, DE16= 36	N=895 n=813 a=20.7		N=715 n=362 a=20.7	150	–	–	248
	D	8c	20	925		925	–	–	–	735
	D1	4c	4	925		925	–	–	–	37
	E	4c	90	298		74	65	10	–	268
CABEZAL	E1	4c	2	416	a	113	65	10	–	8
	E2	4c	2	314		62	65	10	–	6

DETALLE DE REFUERZO

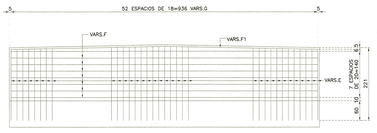
DIAM.	a	b	c	e
3	7	13	5.5	40
4	9	17	7	55
5	12	22	9.5	65
6	14	26	11	85
8	18	34	14	140
10	30	49	33.5	140
12	40	64	33	200

EN NINGÚN CASO SE PERMITIRÁ EMPALMAR EN UNA MISMA SECCIÓN MÁS DEL 33% DE LAS VARILLAS NI SEGUIR DOS EMPALMES CONTIGUOS POR LO QUE DEBERÁN ALTERNARSE EN AMBAS DIRECCIONES





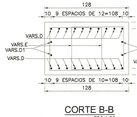
PLANTA REFUERZO MURO DE RESPALDO
ESC.1:50



CORTE C-C
ESC.1:50



PLANTA REFUERZO MURO DE RESPALDO
ESC.1:50



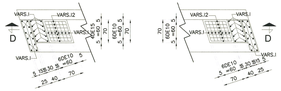
CORTE B-B
ESC.1:25

NOTAS GENERALES

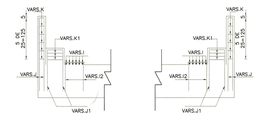
1.– ACOTACIONES EN CENTIMETROS EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRA UNIDAD, ELEVACIONES EN METROS.
2.– CONCRETO f'c=250 kg/cm2.
3.– ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2.
4.– LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA.
5.– ANTES DE EFECTUAR CUALQUIER TRABAJO SE DEBERÁN VERIFICAR NIVELES Y DIMENSIONES EN OBRA.
6.– TODOS LOS ELEMENTOS DEBERAN TENER CHAFLANES DE 2x2 cm. EN TODAS SUS ARISTAS.
7.– PARA LAS ESPECIFICACIONES DE MATERIALES VER LAS ULTIMA EDICIÓN DE LAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES DE LA SCT.

LOS APOYOS DE NEOPRENO DEBERAN LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:
A) DEBERAN SER DE UN FABRICANTE ESPECIALIZADO EN ESTOS ELEMENTOS.
B) LA CALIDAD DE LAS MISMAS DEBERA SER RESPALDADA POR EL FABRICANTE.
C) EL NEOPRENO DEBE TENER LA RESISTENCIA SHORE=60.
D) LAS PLACAS DE ACERO INTERCALADAS EN EL APOYO DE NEOPRENO DEBERAN SER DE CALIDAD ESTRUCTURAL, A–36.

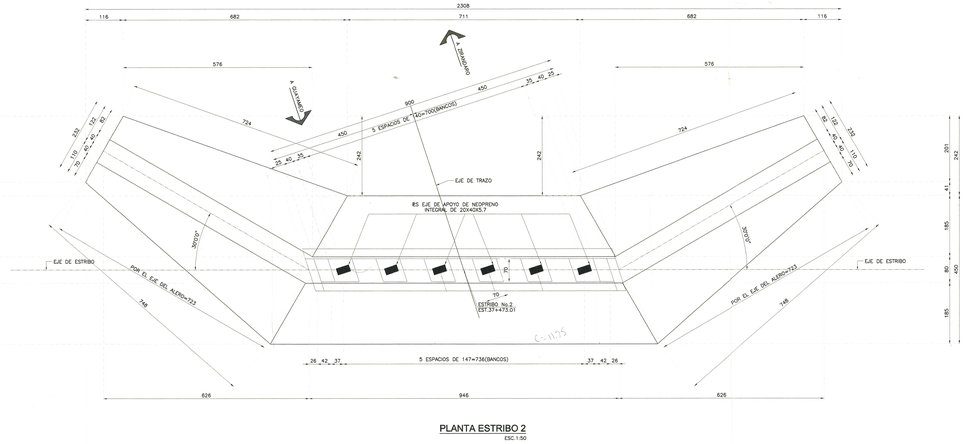
ADEMÁS DEBE CUMPLIR CON LAS NORMAS ASTM REFERENTES A: DUREZA (D 2240); ESFUERZO A LA RUPTURA EN TENSIÓN (D 412); ALARGAMIENTO A LA FALLA (D 412); DEFORMACIÓN PERMANENTE BAJO COMPRESIÓN CONSTANTE (D 395); RESISTENCIA A LOS ACEITES (D 471); RESISTENCIA AL OZONO (D 1149); RESISTENCIA A BAJAS



PLANTA DE REFUERZO DE PANTALLAS, BANCOS Y TOPES
ESC.1:50



CORTE D-D
ESC.1:50



PLANTA ESTRIBO 2
ESC.1:50

CICAEG

EMPRESA PROYECTISTA: URBANA 2000

ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DE LA COMISIÓN DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA Y AEROPORTUARIA DEL ESTADO DE GUERRERO

NOMBRE DEL PROYECTO:

[redacted]

NOMBRE DEL PLANO: ESTRIBO 2 (1/2)

ESTRUCTURA: PUENTE "EL ARRASTRE"

KM 37+490.70

DIBUJO: ZEVASCAD-GUAYABO
FECHA: ENE. 2016
MUNICIPIO: ZIHUATANEJO, GUERRERO

GONZÁLEZ CÉDULA PROFESIONAL: 2098858
DIRECTOR TÉCNICO RESPONSABLE
ING. DANIEL CÓRDOBA QUIROZ

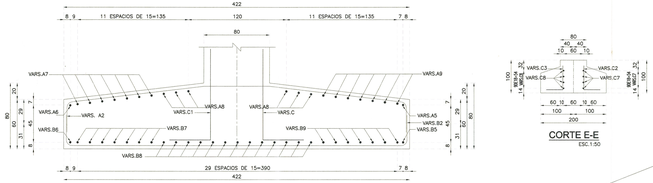
RESIDENTE DE OBRA
ING. AUDENCIO AGUSTÍN GUZMÁN

DIRECTOR DE PUENTES Y AEROPISTAS
Vo.Bo.
ING. DANTE ACEVEDO MORALES

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL: DR. SALVADOR ROGELIO ORTEGA MARTÍNEZ
SECRETARIO DE DESARROLLO Y OBRAS PUBLICAS: DR. JESÚS HERNÁNDEZ TORRES
DIRECTOR GENERAL ING. O.P.S: VACANTE
ING. EMILIO ESPINOZA MARTÍNEZ

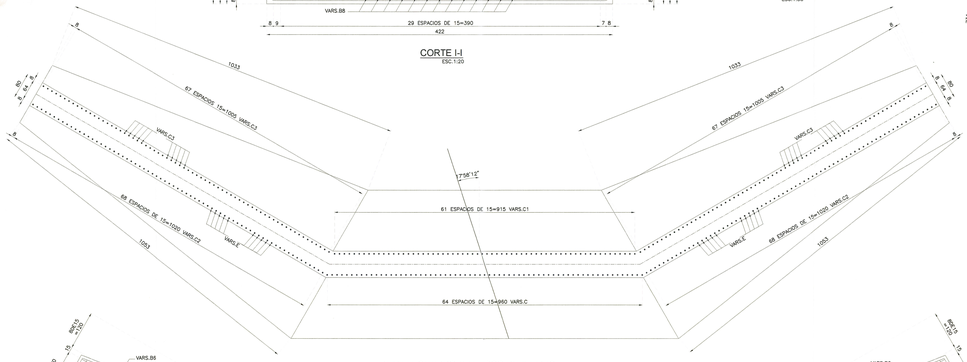
MÉXICO, D.F., AGOSTO DE 2015
PLANO No. 7/10

CONTRATO No.

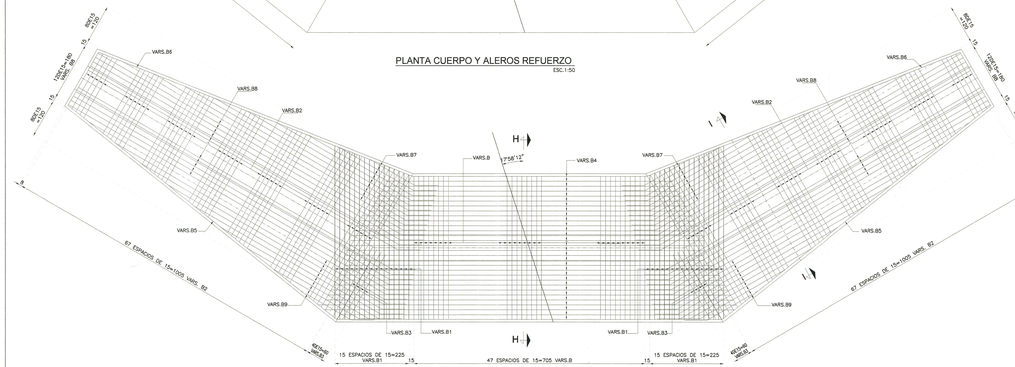


CORTE I-I
ESC.1:20

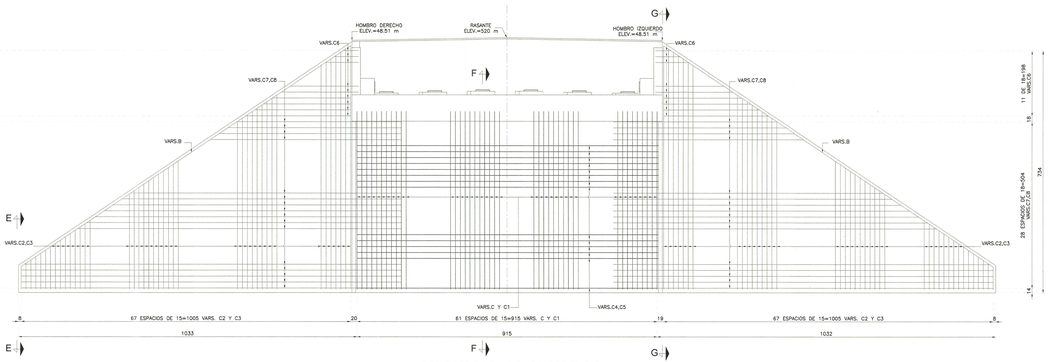
CORTE E-E
ESC.1:50



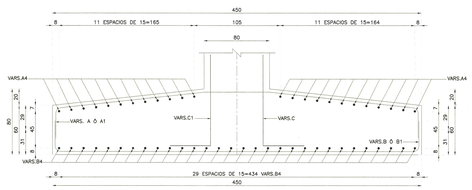
PLANTA CUERPO Y ALEROS REFUERZO
ESC.1:50



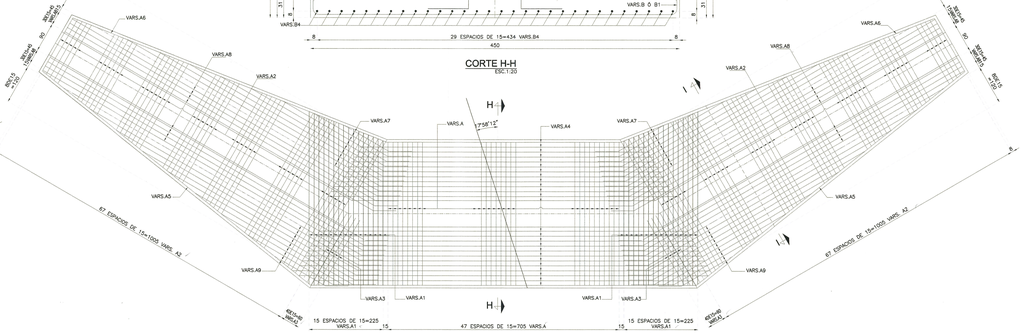
PLANTA ZAPATA PARRILLA INFERIOR
ESC.1:50



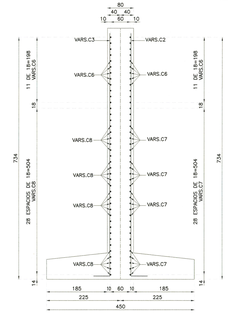
REFUERZO E L E V A C I O N POR EL EJE
ESC.1:50



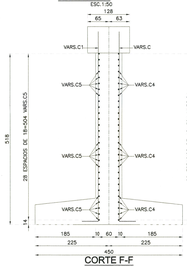
CORTE H-H
ESC.1:20



PLANTA ZAPATA PARRILLA SUPERIOR
ESC.1:50



CORTE G-G
ESC.1:50



CORTE F-F
ESC.1:50

CICAEG

EMPRESA PROYECTISTA

[redacted]

ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DE LA COMISION DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA Y AEROPORTUARIA DEL ESTADO DE GUERRERO

NOMBRE DEL PROYECTO:

NOMBRE DEL PLANO: ESTRIBO 1 (2/2)

ESTRUCTURA: PUENTE "EL ARRASTRE" KM 37+490.70

CAMINO: ZIHUACATEO-ACAPETAHUA
TRAMO: KM 37+460 - 37+560
MUNICIPIO: ZIHUATANEJO, GUERRERO

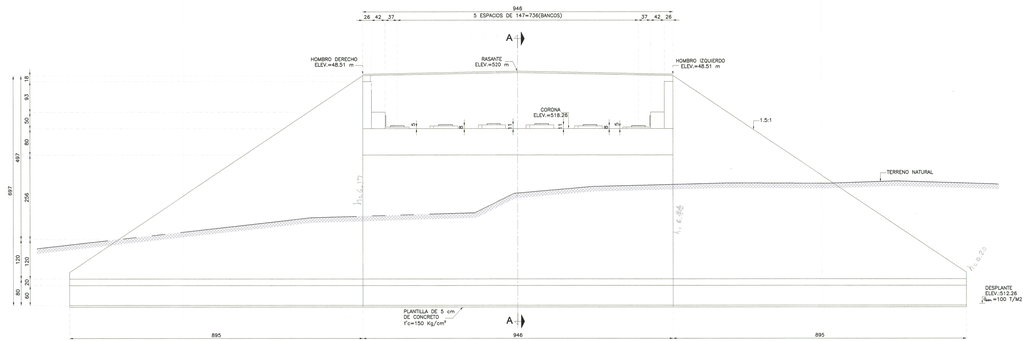
DIRECTOR TÉCNICO RESPONSABLE	RESIDENTE DE OBRA	DIRECTOR DE PUENTES Y AEROPISTAS Vo.Bo.
ING. DANIEL CORDOBA QUIROZ	ING. AUSENCIO AGUSTIN GUZMAN	ING. DANTE AGUSTO MORALES

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL	SECRETARIO DE DESARROLLO Y OBRAS PUBLICAS	DIRECTOR GENERAL DEL O.P.D. CICAEG
DR. SALVADOR ROGELIO ORTEGA MARTINEZ	DR. JESUS HERNANDEZ TORRES	ING.OSLO LUGARDO MARTINEZ

MÉXICO, D.F., AGOSTO DE 2015

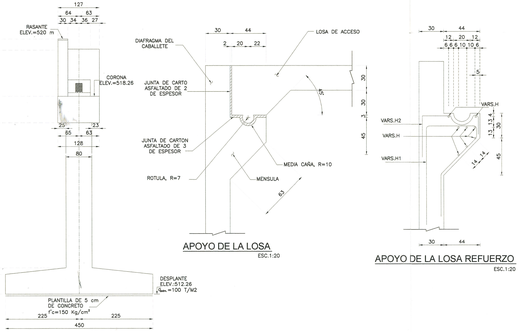
PLANO No. 6/10

CONTRATO No.



E L E V A C I O N POR EL EJE

ESC.1:50



CORTE A-A

ESC.1:50

APOYO DE LA LOSA

ESC.1:20

APOYO DE LA LOSA REFUERZO

ESC.1:20

RESUMEN DE MATERIALES

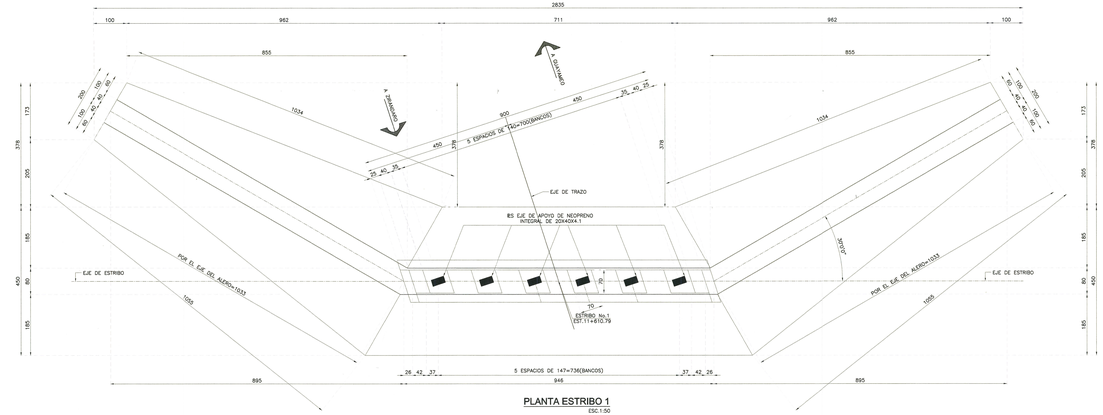
CONCRETO f'c= 250 kg/cm2 EN:		
CUERPO DE ESTRIBO	24.45	m3
CABEZAL	9.69	m3
PANTALLAS, TOPES SISMICOS, BANCOS, MURO DE RESPALDO, MÉNSULA	8.04	m3
ALEROS	68.66	m3
ZAPATA	79.12	m3
ACERO DE REFUERZO DE LE ≥ 4,200 kg/cm2 EN:		
ZAPATA	6851	kg
CABEZAL	1054	kg
PANTALLAS, TOPES SISMICOS, BANCOS, MURO DE RESPALDO, Y MÉNSULA	1244	kg
CUERPO DE ESTRIBO Y ALEROS	6278	kg
APOYOS INTEGRALES DE NEOPRENO DUREZA SHORE=60 DE:		
20x40x4.1	15.72	dm3
20x30x2	4.8	dm3
ACERO ESTRUCTURAL fy=2530 kg/cm2, EN PLACAS DE REFUERZO DE APOYOS	32	Kg

LISTA DE VARILLAS

LOC	VAR. No.	Ø	CANT. (PZAS.)	LONG. (CM)	CROQUIS	a	b	c	d	PESO (kg)
MURO DE RESPALDO	F	4c	16	936		936	–	–	–	150
	F1	4c	2	936		936	–	–	–	19
	G	5c	1 JGO. DE 53	M=260 n=251		M=225 n=216	25	9.5	–	211
			DE=4	Δ=0.17		Δ=0.17				
	G1	4c	1 JGO. DE 39=	M=250 n=241		M=225 n=216	25	–	–	96
			39	Δ=0.23		Δ=0.23				
MÉNSULA	H	6c	8	936		936	–	–	–	168
	H1	4c	63	331		60	120	–	–	209
	H2	4c	63	151		36	50	–	–	95
JUNTA TOPES Y PANTALLAS BANCOS	I	4c	6X7=42	183		63	60	–	–	77
	I2	4c	6x7=42	183		63	60	–	–	77
	J	4c	2JGOS. DE12+24	200		185	15	–	–	48
	J1	5c	2JGOS. DE10=20	120		80	30	9.5	–	54
	K	4c	10	258		98	21	–	–	26
	K1	4c	6	230		68	37	–	–	14
	L	4c	74	45		25	20	–	–	33

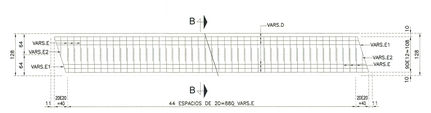
LISTA DE VARILLAS

LOC	VAR. No.	Ø	CANT. (PZAS.)	LONG. (CM)	CROQUIS	a	b	c	d	PESO (kg)
ZAPATA	A	6c	48	503		79	176	30	–	543
	A1	6c	2JGOS. DE32= 64	M=581 n=572 Δ=2.5		79	M=215 n=206 Δ=2.6	30	–	386
	A2	6c	2JGOS. DE66= 132	M=553 n=257 Δ=4.4		79	M=201 n=53 Δ=2.2	30	–	1239
	A3	6c	2JGOS. DE44= 88	257		50	177	30	–	46
	A4	5c	24	M=1214 n=714 Δ=21.7		–	–	–	–	233
	A5	5c	2	1045		–	–	–	–	33
	A6	5c	2	1029		–	–	–	–	32
	A7	5c	2JGOS. DE8= 16	M=1061 n=1027 Δ=104.2		70	–	–	–	181
	A8	5c	2JGOS. DE72= 144	M=1194 n=1144 Δ=8		70	–	–	–	292
	A9	5c	2JGOS. DE8= 16	M=1115 n=251 Δ=108		70	–	–	–	192
	B	6c	48	516		434	11	30	–	557
	B1	6c	2JGOS. DE104= 208	M=605 n=500 Δ=24.5		434	11	30	–	405
	B2	6c	2JGOS. DE68= 136	M=687 n=298 Δ=6.4		180	11	30	–	1278
	B3	6c	2JGOS. DE16= 32	322		240	11	30	–	58
	B4	5c	30	M=1274 n=714 Δ=18.3		–	–	–	–	465
	B5	5c	2	1045		–	–	–	–	33
	B6	5c	2	1029		–	–	–	–	32
	B7	5c	2JGOS. DE8= 16	M=1061 n=1027 Δ=104.2		70	–	–	–	181
	B8	5c	2JGOS. DE72= 144	M=1194 n=1144 Δ=8		70	–	–	–	473
	B9	5c	2JGOS. DE8= 16	M=1115 n=251 Δ=108		70	–	–	–	192
CUERPO Y ALEROS	C	6c	65	536		575	50	11	–	930
	C1	6c	62	636		575	50	11	–	887
	C2	6c	2JGOS. DE68= 136	M=800 n=130 Δ=10		M=739 n=69 Δ=10	50	11	–	1444
	C3	6c	2JGOS. DE68= 136	M=800 n=130 Δ=10		M=739 n=69 Δ=10	50	11	–	1423
	C4	4c	29	915		915	–	–	–	265
	C5	4c	29	915		915	–	–	–	265
	C6	4c	2JGOS. DE12= 48	M=379 n=47 Δ=24.7		M=310 n=47 Δ=24.7	–	–	–	88
	C7	4c	2JGOS. DE52= 56	M=1371 n=513 Δ=23.5		M=1021 n=393 Δ=23.5	150	–	–	488
	C8	4c	2JGOS. DE52= 56	M=1371 n=513 Δ=23.5		M=1021 n=393 Δ=23.5	150	–	–	488
CABEZAL	D	8c	20	925		925	–	–	–	735
	D1	4c	4	925		925	–	–	–	37
	E	4c	90	298		74	65	10	–	268
	E1	4c	2	416		113	65	10	–	8
	E2	4c	2	314		62	65	10	–	6



PLANTA ESTRIBO 1

ESC.1:50



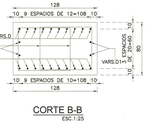
PLANTA REFUERZO MURO DE RESPALDO

ESC.1:50



CORTE C-C

ESC.1:50



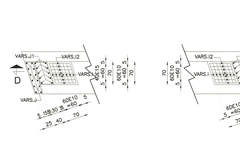
CORTE B-B

ESC.1:25



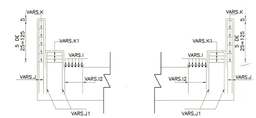
PLANTA REFUERZO MURO DE RESPALDO

ESC.1:50



PLANTA DE REFUERZO DE PANTALLAS, BANCOS Y TOPES

ESC.1:50



CORTE D-D

ESC.1:50

DETALLE DE REFUERZO

DIAM.	a	b	c	e
3	7	13	5.5	40
4	9	17	7	55
5	12	22	9.5	65
6	14	28	11	85
8	18	34	14	140
10	30	49	23.5	180
12	40	64	33	290

EN CASOS QUE F'C=F'CTRAB EMPALMAR EN UNA MISMA SECCIÓN MÁS DEL 33% DE LAS VARILLAS "N" CUYAS DOS EMPALMES CONTIGUOS" POR LO QUE DEBERÁN ALTERNARSE EN AMBAS DIRECCIONES



NOTAS GENERALES

1.– ACOTACIONES EN CENTIMETROS EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRA UNIDAD, ELEVACIONES EN METROS.

2.– CONCRETO f'c=250 kg/cm2.

3.– ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2.

4.– LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA.

5.– ANTES DE EFECTUAR CUALQUIER TRABAJO SE DEBERÁN VERIFICAR NIVELES Y DIMENSIONES EN OBRA.

6.– TODOS LOS ELEMENTOS DEBERÁN TENER CHAFLANES DE 2x2 cm. EN TODAS SUS ARISTAS.

7.– PARA LAS ESPECIFICACIONES DE MATERIALES VER LAS ÚLTIMA EDICIÓN DE LAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES DE LA SCT.

LOS APOYOS DE NEOPRENO DEBERÁN LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:
A) DEBERÁN SER DE UN FABRICANTE ESPECIALIZADO EN ESTOS ELEMENTOS.
B) LA CALIDAD DE LAS MISMAS DEBERÁ SER RESPALDADA POR EL FABRICANTE.
C) EL NEOPRENO DEBE TENER LA RESISTENCIA SHORE=60.
D) LAS PLACAS DE ACERO INTERCALADAS EN EL APOYO DE NEOPRENO DEBERÁN SER DE CALIDAD ESTRUCTURAL A–36.

ADEMAS DEBE CUMPLIR CON LAS NORMAS ASTM REFERENTES A: DUREZA (D 2240); ESFUERZO A LA RUPTURA EN TENSIÓN (D 412); ALARGAMIENTO A LA FALLA (D 412); DEFORMACIÓN PERMANENTE BAJO COMPRESIÓN CONSTANTE (D 395); RESISTENCIA A LOS ACEITES (D 471); RESISTENCIA AL OZONO (D 1149); RESISTENCIA A BAJAS

CICAEG

EMPRESA PROYECTISTA

URBANA Y VIAL S.A. DE C.V.

ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DE LA COMISIÓN DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA Y AEROPORTUARIA DEL ESTADO DE GUERRERO

NOMBRE DEL PROYECTO:

NOMBRE DEL PLANO: **ESTRIBO 1 (1/2)**

ESTRUCTURA: **PUENTE "EL ARRASTRE" KM 37+490.70**

CABMO: ZIHUATANEJO-ACAPULCO
TRAMO: KM 21+400 - 21+900
MUNICIPIO: ZIHUATANEJO, GUERRERO

NOMBRE Y CEDULA PROFESIONAL **2095SS**
DIRECTOR TÉCNICO RESPONSABLE
ING. DANIEL CORDOBA QUIROZ

RESIDENTE DE OBRA
ING. ALBERICO AGUSTIN GUZMÁN

DIRECTOR DE PUENTES Y AEROPISTAS Vo.Bo.
ING. DANTE ACEVEDO MORALES

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO
DR. SALVADOR ROGELIO ORTEGA MARTÍNEZ

SECRETARIO DE DESARROLLO Y OBRAS PUBLICAS
DR. JESUS HERNANDEZ TORRES

DIRECTOR GENERAL DEL O.P.D. CICAEG
ING. EMILIO CARRANZA MARTÍNEZ

MÉXICO, D.F., AGOSTO DE 2015

PLANO No. 5/10

CONTRATO No.

N O T A S :

GENERALIDADES :

ESTAS NOTAS SE REFIEREN AL PROYECTO DE LA SUPERESTRUCTURA

EL PROYECTO SE COMPONE DE LOS PLANOS: 1 A 12

DIMENSIONES:

EN CENTIMETROS, EXCEPTO EN LAS QUE SE INDICA OTRA UNIDAD.

ESPECIFICACIONES:

LA ULTIMA EDICIÓN DE LAS NORMAS PARA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES DE LA SCT EN CUANTO NO CONTRAVENGAN LAS INDICACIONES DE LOS PLANOS, SE HARA REFERENCIA EN PARTICULAR A LOS SIGUIENTES CAPITULOS:

S.C.T. 3.01.02.025 CONCRETO HIDRÁULICO.
S.C.T. 3.01.02.027 ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO.
S.C.T. 3.01.02.028 ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO.
S.C.T. 3.01.02.029 ESTRUCTURAS DE CONCRETO PRESFORZADO.

APLICACION DEL PROYECTO :

EN EL PROYECTO SE MUESTRA UNA DISPOSICIÓN PARTICULAR DE DUCTOS CABLES Y DISPOSITIVOS DE ANCLAJE, LA CUAL NO ES OBLIGATORIA, PERO CUALQUIERA QUE SEA EL SISTEMA EMPLEADO DEBERÁ CONSERVARSE EL VALOR DEL PRESFUERZO PERMANENTE RESULTANTE DE LOS PRESFUERZOS DE VALOR Y DE CAMPO Y LAS LINDAS DE APLICACIÓN QUE SE INDICAN EN DICHO PLANO.

EL CONTRATISTA PRESENTARÁ A LA CONSIDERACIÓN DE LA DGC LOS PLANOS CONSTRUCTIVOS QUE MUESTREN EL SISTEMA DE PRESFUERZO QUE PRETENDA EMPLEAR, PARA SU ESTUDIO Y APROBACIÓN O MODIFICACIÓN SEGÚN EL CASO. CARGA VIVA: T3–S2–R4 PARA TODOS LOS CARRILES DE CIRCULACIÓN.

MATERIALES :

TODOS LOS MATERIALES QUE FORMEN PARTE INTEGRANTE DE LAS OBRAS DEBERAN SER ACEPTADOS POR LA DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y EN PARTICULAR CUMPLIRAN CON LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:

CEMENTO AGREGADOS PARA CONCRETO ACERO DE REFUERZO	S.C.T. 4.01.02.004–B TIPO I,II, III O V S.C.T. 4.01.02.004–E
ORDINARIO	S.C.T. 4.01.02.005–G TIPO A,B O C, CLASIFICADO SE GRADO SURO DE f´c f´c= 400 kg/cm2 a 600 kg/cm2 CON ALARGAMIENTO MEDIDO EN 20 cm DE 8% COMO MINIMO.
ACERO DE PRESFUERZO	S.C.T. 4.01.02.005
AGUA PARA CONCRETO	S.C.T. 4.01.02.004–G
SOLDADURA	S.C.T. 4.01.02.006

CONCRETO:

SE EMPLEARÁN LOS CONCRETOS DE LAS RESISTENCIAS INDICADAS A CONTINUACIÓN Y SE COLOCARAN, UTILIZANDO VIBRADOR.

EN LOSAS Y DIAFRAGMAS:

f´c = 250 kg/cm2 CON REVENIMIENTO DE 5 A 8 cm TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO GRUESO DE 1.9 cm Y CEMENTO TIPO I o II

EN TRABES:

f´c = 350 kg/cm2 CON REVENIMIENTO DE 5 cm TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO DE 1.9 cm Y CEMENTO TIPO I.

ACERO DE REFUERZO:

SE TENDRÁ ESPECIAL CUIDADO EN LA LIMPIEZA DE LAS VARILLAS PARA EVITAR QUE TENGAN ÓXIDO SUELTO ANTES DE DEPOSITAR EL CONCRETO. LOS EMPALMES DE VARILLAS SE HARÁN EXCLUSIVAMENTE EN SOLDADURA A TOPE O POR TRASLAPE, DEBIENDO TENER LA AUTORIZACIÓN DE ESTA DIRECCIÓN PARA USAR OTRO TIPO DE EMPALME. LOS EMPALMES NO INDICADOS EN ESTE PROYECTO SE HARÁN CUATRAPEANDOLOS SIN EXCEDER EL 33% DEL ACERO PRINCIPAL DE LA SECCIÓN.
LOS CASOS AISLADOS, EN QUE SE EMPALME MAS DEL 50% DEL REFUERZO SE ALMENTARÁN EN UN 25% LAS LONGITUDES DE TRASLAPE.
DE PREFERENCIA LAS VARILLAS DE 5C Y 8C SERÁN DE UNA SOLA PIEZA SIN SOLDADURA NI EMPALMES POR TRASLAPE.

ACERO DE PRESFUERZO:

LOS ELEMENTOS DE ACERO PARA EL PRESFUERZO DE LAS TRABES PODRÁN ESTAR CONSTITUIDOS POR CABLES DE TORONES FORMADOS POR ALAMBRE DE ALTA RESISTENCIA, LOS CUALES SU SON TORCIDOS DEBERÁN SER FABRICADO A MAQUINA, POR ALAMBRES DE ALTA RESISTENCIA COLOCADOS EN LA PERIFERIA DE UN NÚCLEO, Ó BIEN, POR BARRAS DE ACERO DE ALEACIÓN.
POR SER REQUISITO DEL PROYECTO AHOGAR EL ACERO EN EL CONCRETO, EL ACERO NO DEBERÁ ESTAR GALVANIZADO Y CONSECUENTEMENTE SERÁ NECESARIO QUE SE PROTEJA CONTRA LA OXIDACIÓN Ó CONTRA AGENTES EXTERIORES HASTA EL MOMENTO DE UTILIZARLO.
EL DIAMETRO MÍNIMO DE ALAMBRE NO USADO EN CABLES PREFABRICADOS SERÁ DE 5mm

LOS ALAMBRES DE ALTA RESISTENCIA QUE SE UTILICEN PARA FORMAR CABLES NO FABRICADOS EN PLANTA, A QUE SE REFIERE LA NORMA S.C.T. 3.01.11.111 INCLUSIVE, DE LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE LA SOP EDIC. 164 EXCEPTO LA 101+11.5 (A) QUE DEBE DECIR: "EL ALAMBRE SOMETIDO A DOBLADOS ALTERNADOS DE NOVENTA (90) GRADOS EN UNO Y OTRO SENTIDO SOBRE UN MANDRIL DE DIAMETRO IGUAL A 12.5 Ø A (3) (DONDE D ES EL DIAMETRO DEL ALAMBRE EN mm.) DEBE SOPORTAR POR LO MENOS SEIS (6) OPERACIONES SUCESIVAS DE DOBLADO SIN ROMPERSE NI AGRIETARSE."

PARA ESTE PROYECTO SE REQUIEREN LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS EN EL ACERO DE PRESFUEZO.
A).– ESFUERZO DE RUPTURA: DIECINUEVE MIL KILOGRAMOS ENTRE CENTIMETRO CUADRADO (´19,000 kg/cm2).
B).– ESFUERZO EN EL LIMITE DE FLUENCIA CONVENCIONAL: RESISTENCIA CON DOS DECIMOS POR CIENTO (0.2 %) DE DEFORMACIÓN PERMANENTE.
C).– EL ACERO DE PRESFUERZO DEBERÁ SER DE BAJA RELAJACIÓN, CON 3.5% DE ALAR–GAMIENTO DESPUÉS DE 1000 HORAS DE SER APLICADA, UNA CARGA CORRESPONDIENTE AL 80% DEL LIMITE DE RUPTURA.

MUESTRAS:

EL CONTRATISTA DEBERÁ EXIGIR DEL FABRICANTE, PARA ENTREGARLAS A LA DGC MUESTRAS DE CADA LOTE, CON LAS LONGITUDES QUE ABAJO SE ESPECIFICAN, DEL MATERIAL DE PRESFUERZO QUE PRETENDA EMPLEAR: TODAS LAS MUESTRAS SERÁN REPRESENTATIVAS DEL LOTE DE DONDE SE PROCEDAN Y EN EL CASO DE ALAMBRE Ó CABLE TOMADAS DEL MISMO ROLLO DE CADA LOTE.

ALAMBRE QUE REQUIERA CABEZA: 1.50 m.

ALAMBRE QUE NO REQUIERA CABEZA:	LONGITUD SUFICIENTE PARA FORMAR UN CABLE DE 1.5 m. CON EL MISMO NÚMERO DE ALAM–BRES QUE TENDRÁ EL CABLE QUE SE PRETENDA USAR.
PARA CABLES:	PORCIÓN DE CABLE DOTADO DE SUS ANCLAJES EXTREMOS DE FABRICA CON LONGITUD LIBRE INTERIOR ENTRE ESTOS DE 1.5 m.
DISPOSITIVOS DE ANCLAJE:	DOS DISPOSITIVOS COMPLETOS DE CADA TAMAÑO Y TIPO QUE SE PRETENDA USAR INCLUYENDO PLACAS DE DISTRIBUCIÓN EN CASO DE LAS LLEVE.

RECHAZO DE MATERIAL:

EL MATERIAL QUE A JUICIO DE LA SECRETARIA RESULTE DEFECTUOS PREVIAMENTE A SU INSTALACIÓN EN LA OBRA, O DURANTE ESTA, SERÁ RECHAZADO Y DEBERÁ SER REPUESTO POR EL CONTRATISTA A SUS EXPENSAS.

C O N S T R U C C I Ó N

OBRA FALSA Y MOLDES

LOS MOLDES PARA LAS TRABES PODRAN SER DE MADERA, METÁLICOS Ó MIXTOS. EL CONTRATISTA PRESENTARÁ A LA CONSIDERACIÓN DE LA D.G.C.F., EL PROYECTO DE LAS FORMAS PARA ESTUDIO, APROBACIÓN O MODIFICACIÓN SEGÚN EL CASO.
EL CONTRATISTA QUEDARÁ OBLIGADO A CONSTRUIR DICHOS MOLDES DE ACUERDO CON LOS PLANOS APROBADOS Y EN TODO CASO SERÁ RESPONSABLE DE LA CORRECTA CONSTRUCCION DE LOS MISMOS. SE OBSERVARÁN LAS NORMAS DE LA SCT TOMO 5.01.02.026–F.34.
LA TOLERANCIA MÁXIMA EN CUALQUIER DIRECCIÓN SERÁ DE 0.5 cm. PARA ASEGURAR SU DEBIDA CORRESPONDENCIA EN TODAS LAS TRABES DE UN MISMO TRAMO. SI PARA EL MANEJO DE LA SUPERESTRUCTURA O DE UNA PARTE DE ELLA, EL CONTRATISTA PRETENDE EMPLEAR OBRA FALSA, DEBERÁ FORMULAR EL PROYECTO DE DICHA OBRA FALSA, DE ACUERDO CON EL INCISO 3.01.02.026–F.33 DE LAS NORMAS Y PRESENTARLO A LA CONSIDERACIÓN DE LA DGC PARA SU ESTUDIO Y APROBACIÓN O MODIFICACIÓN, SEGÚN EL CASO. EL CONTRATISTA SERÁ EL UNICO RESPONSABLE DE LOS RESULTADOS QUE SE OBTENGAN DEL USO DE ESTA OBRA FALSA Y AL CESAR SU FUNCIÓN ESTRUCTURAL, LA RETIRARÁ TOTALMENTE INCLUYENDO TODOS LOS ELEMENTOS Y ACCESORIO QUE HAYAN SIDO NECESARIOS PARA SU ERECCION.

COLADO Y DESCIMBRADO DEL CONCRETO

EL CONCRETO DEBERÁ SATISFACER EN SU ELEABORACIÓN, VIBRADO Y CURADO, LAS PRESCRIPCIONES RELATIVAS DEL TOMO 3.01.02.026 DE LAS NORMAS. EL COLADO DE CADA TRABE SE HARÁ CON EL ALMA EN POSICIÓN VERTICAL Y EN UNA SOLA OPERACIÓN.
TODO EL CONCRETO SERÁ VIBRADO INTERIOR O EXTERIORMENTE O EN AMBAS FORMAS, SEGÚN LO INDIQUE EL INGENIERO REPRESENTANTE DE LA SECRETARÍA. ESTA OPERACIÓN SE HARÁ EN FORMA CUIDADOSA PARA EVITAR DESALOJAMIENTOS NO TOLERABLES EN LAS VARILLAS DE REFUERZO.
LAS VARILLAS DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁN MANTENERSE FIRMEMENTE EN SU POSICIÓN, MEDIANTE ESCANTILLONES O SEPARADORES DE ACERO Ó BLOQUES DE CONCRETO, NO SE PERMITIRÁ EL USO DE MADERA PARA ESTE OBJETO.

LOS MOLDES DE LAS PAREDES LATERALES DE LAS TRABES PODRÁN REMOVERSE LAS CUARENTA Y OCHO (48) HORAS TERMINADO EL COLADO. LOS MOLDES PARA LAS PARTES QUE DEBEN COLARSE EN EL LUGAR PODRÁN REMOVERSE CUANDO LOS CILINDROS DE PRUEBA INDIQUEN QUE EL CONCRETO HA ALCANZADO EL OCHENTA PORCIENTO (80%) DE LA RESISTENCIA DE PROYECTO (f´c).
EL CONCRETO DEBERÁ PRESENTAR AL DESCIMBRAR, SUPERFICIES LISAS SIN VACIOS NI POROS.

PRESFUERZO

GENERALIDADES:

EL CONTRATISTAS CERTIFICARA A LA SECRETARIA QUE DISPONDRÁ DE UN TÉCNICO ESPECIALIZADO EN TRABAJO DE CONCRETO PRESFORZADO, QUE CONOZCA EL SISTEMA QUE SE PRETENDA EMPLEAR, Y QUE VIGILE LA FABRICACIÓN DE LAS TRABES DURANTE LAS FASES FUNDAMENTALES; FABRICACIÓN DE TORONES, COLOCACIÓN DE EL/OS EN LAS FORMAS Y DURANTE TODO EL PROCESO DE TENSADO. DICHO TÉCNICO DEBERÁ SUMINISTRAR TODA LA INSTRUCCIÓN Y AYUDA NECESARIA AL PERSONAL ENCARGADO CON LA RELACIÓN AL USO DEL EQUIPO PARA PRESFORZADO Y DE LA DISPOSICIÓN Y MANEJO DE LAS INSTALACIONES Y MATERIALES, DE MADERA DE OBTENER EN LAS OPERACIONES RESULTADOS SATISFACTORIOS.
SI EL CONTRATISTA PROPONE USAR PARA EL TENSADO TORONES CON CAPACIDADES DIFERENTES A LAS INDICADAS EN EL PROYECTO DEBERÁ PRESENTAR SU PROPOSICIÓN TÉCNICAMENTE JUSTIFICADA A LA SECRETARÍA, PARA SU ESTUDIO Y APROBACIÓN O MODIFICACIÓN SEGÚN EL CASO.

APLICACIÓN DEL PRESFUERZO

SE HARÁ LA TRANSFERENCIA DE LA FUERZA DE LOS CABLES PRETENSADOS AL CONCRETO, CUANDO LAS PRUEBAS DE LOS CILINDROS DE MUESTRA INDIQUEN QUE ÉSTA HA ALCANZADO LA RESISTENCIA ESPECIFICADA.

MANIOBRAS, TRANSPORTE Y MONTAJE

LAS TRABES SE PODRÁN COLAR SEGÚN EL PROYECTO, EN UN TALLER DE FABRICACIÓN O BIEN DIRECTAMENTE EN LA ESTRUCTURA, EN SU POSICIÓN DEFINITIVA. EN EL PRIMER CASO, LAS MANIOBRAS NECESARIAS PARA EL TRANSPORTE O MONTAJE DE LAS TRABES DEBERÁN SOMETERSE A LA APROBACIÓN DE LA SECRETARÍA. SI PARA EL MONTAJE SE PLANEA TRANSPORTAR UNA TRABE SOBRE OTRAS QUE YA ESTÁN COLOCADAS EN SU LUGAR DEFINITIVO, PREVIAMENTE DEBERÁ COMPROBARSE SI LOS ESFUERZOS QUE SE ORIGINARÁN EN LAS TRABES DE APOYO, DE ACUERDO CON EL PESO Y LAS CARACTERÍS–TICAS DE LOS ELEMENTOS AUXILIARES PARA EL TRANSPORTE, SON ADMISIBLES. LAS QUE SE TRANSPORTARAN INVARIABLEMENTE CON EL ALMA VERTICAL Y APOYÁNDOLAS EXCLUSI–VAMENTE EN LA ZONA DE SUS EXTREMOS (0.1 S AQUÍAR), NI INTRUDUCIR APOYO INTERME–DIO ALGUNO. LOS CABLES O TIRANTES PARA IZAR LAS TRABES, SLING EMPLEADO, QUEDARÁN BIEN SUJETOS A LAS TRABES Y SE EVITARÁ QUE LAS DAÑEN AL TENSARSE.
DURANTE EL MONTAJE DE LAS TRABES Y DURANTE EL COLADO DE LA LOSA Y DE LOS DIAFRAGMAS SE TOMARÁN TODAS LAS PRECAUCIONES DEL CASO, PARA EVITAR PANDEO.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN :

1.– CUANDO EL CONCRETO HAYA ADQUIRIDO LA RESISTENCIA ESPECIFICADA SE TRANSFERIRÁ LA FUERZA DE LOS TORONES.
2.– TRANSPORTE Y MONTAJE DE LAS TRABES A SU POSICIÓN DEFINITIVA SOBRE SUS SUS APOYOS DEFINITIVOS. PARA EL MONTAJE SE PERMITIRÁ EL PASO DE UNA TRABE SOBRE OTRAS YA COLOCADAS EN SU POSICIÓN SIEMPRE QUE EL PESO TOTAL DE LA VIA DISPUESTA SE LIMITE A 400 kg/m. Y QUE EL PESO DEL CARRO DE TRANSPORTE NO EXCEDA A 2000 kg.
3.– CONSTRUCCIÓN DE LAS LOSAS, DE LOS DIAFRAGMAS Y PREVIA CONSTRUCCIÓN DE LAS JUNTAS DE DILATACIÓN EN EL LUGAR.
4.– CONSTRUCCIÓN DE LAS GUARNICIONES, PARAPETOS Y SUPERFICIES DE RODAMIENTO.
5.– EL PUENTE SE PODRÁ ABRIR AL TRÁNSITO A LOS 28 DIAS DE EFECTUADO EL ÚLTIMO COLADO.

ESFUERZOS DE PROYECTO EN TRABES PRETENSADAS

CONCRETO DE f´c= 350 kg/cm2 Y f´ci= 280 kg./cm2.

COMPRESIÓN

AL APLICAR EL PRESFUERZO	1.00 f´ci=	280	kg/cm2
PARA PRESFUERZO INICIAL	0.60 f´ci=	168	kg/cm2
BAJO CARGAS DE OPERACIÓN	0.40 f´ci=	140	kg/cm2

TENSIÓN

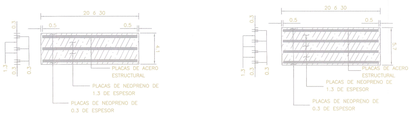
PARA PRESFUERZO INICIAL	1.6√f´ci	=	26.8 kg/cm2
BAJO CARGAS DE OPERACIÓN	0.8√f´c	=	14.9 kg/cm2

ACERO PARA REFUERZO

ESFUERZO AL LIMITE ELÁSTICO	LE ≥	4000	kg/cm2
ESFUERZO MÁXIMO EN OPERACIÓN	fs =	2000	kg/cm2

ACERO PARA PRESFUERZO:

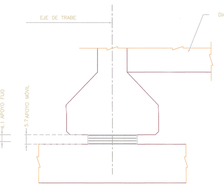
ESFUERZO DE RUPTURA	f´s =	19000	kg/cm2
ESFUERZO AL LIMITE ELASTICO	f´y =	16000	kg/cm2
ESFUERZO TEMPORAL MÁXIMO AL TENSAR	0.70 f´s =	13300	kg/cm2
ESFUERZO MÁXIMO EN OPERACIÓN DESPUÉS DE DESCONTAR TODAS LAS PERDIDAS	0.6 f´s =	11400	kg/cm2



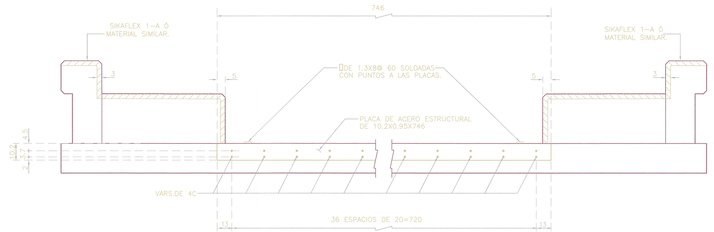
FIJO (ESPESOR 4.1)

MÓVIL (ESPESOR 5.7)

DETALLE DE LOS APOYOS INTEGRALES DE NEOPRENO CLAROS

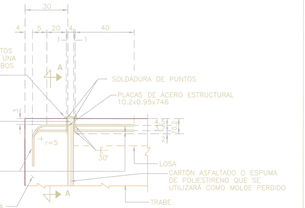


C O R T E



C O R T E A-A

JUNTA DE DILATACION



SOBRE CABALLETE

CICAEG

EMPRESA PROYECTISTA: URBANA 2000 S.A. DE C.V.

ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DE LA COMISIÓN DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA Y AEROPORTUARIA DEL ESTADO DE GUERRERO

NOMBRE DEL PROYECTO:

NOMBRE DEL PLANO: NOTAS Y DETALLES

ESTRUCTURAS: PUENTE "EL ARRASTRE"
KM 311+060.70

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO: ZIHUATANEJO DE AZUETA ESTADO: GUERRERO

CÉDULA PROFESIONAL: 2095555

DIRECTOR TÉCNICO RESPONSABLE
ING. DANIEL CERVERA QUIROZ

RESIDENTE DE OBRA
ING. AUDENCIO AGUSTÍN GUERRERO

"DIRECTOR DE PUENTES Y AEROPISTAS"
Vo.Bo.
ING. DANTE AZCUEDO BONILLA

SUBDIRECCIÓN CONSTITUCIONAL
DR. SALVADOR RODOLFO ORTEGA MARTÍNEZ

SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS PÚBLICAS
DR. JESUS HERNÁNDEZ TORRES

SUBSECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
ING. ARNULFO MANDUJANO BARRIOS

MÉXICO, D.F., AGOSTO DE 2015

PLANO No. 4/10

CONTRATO No.

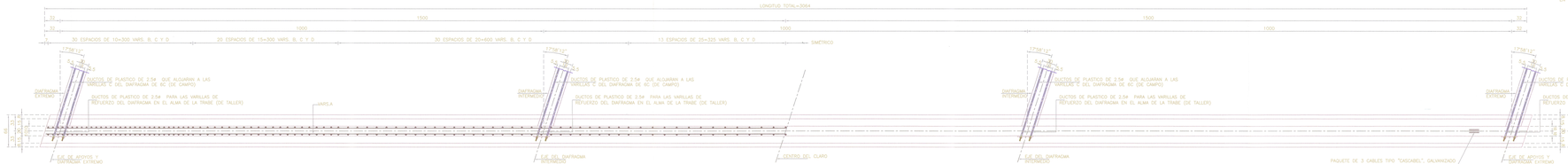


REFUERZO

LONGITUDES DE TUBOS DE PLASTICO PARA ENCAMISAR

PARA 6 TORONES No.1= 330
PARA 6 TORONES No.2= 480
PARA 6 TORONES No.3= 630
PARA 6 TORONES No.4= 780
PARA 4 TORONES No.5= 930
PARA 7 TORONES No.6= 1380

ELEVACION-TRABE
ESC.-1:30



PLANTA-TRABE
ESC.-1:30

DIMENSIONES

NOTAS

DIMENSIONES EN CENTIMETROS

PARA LAS ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES, RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCIÓN Y DETALLES, VEASE EL PLANO NOTAS y DETALLES

EN TODAS LAS ARISTAS SE HARAN CHAFLANES DE 2x2 cm

LISTA DE VARILLAS (UNA TRABE)

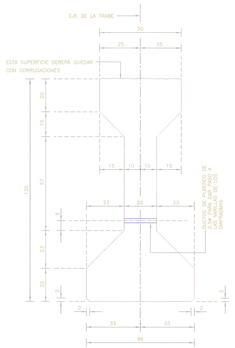
VARS.	DIAM.	NUM.	LONG. TOTAL	CROQUIS	a	b	c	d	PESO (Kg)
A	3C	20	3055		3055	–	–	–	340
B	4C	188	342		145	12	20	–	643
C	3C	188	146		42	21	14.5	13	153
D	3C	188	190		60	34	24	12	190
E	DIABLOS 3.23 ø	6	344		100	47	50	–	16

MATERIALES (UNA TRABE)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
TRABE PRETENSADA		
ACERO DE PRESFUERZO DE BAJA RELAJACIÓN; TORONES DE 1.27ø DE L.R ≥19,000 kg/cm²	kg	1002
ACERO DE REFUERZO DE L.E ≥ 4,200 kg/cm²	kg	1326
CABLES TIPO CASCABEL GALVANIZADO 6–37 CON ALMA DE ACERO DE 2.22ø PARA IZADO	kg	16
CONCRETO DE F'C=400 kg/cm²	m³	15.23

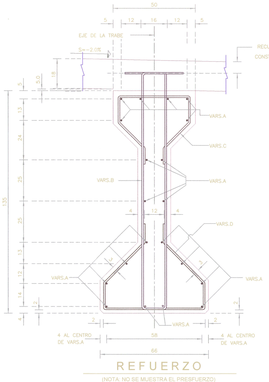
MATERIALES (SEIS TRABES)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
TRABE PRETENSADA		
ACERO DE PRESFUERZO DE BAJA RELAJACIÓN; TORONES DE 1.27ø DE L.R ≥19,000 kg/cm²	kg	6012
ACERO DE REFUERZO DE L.E ≥ 4,200 kg/cm²	kg	7956
CABLES TIPO CASCABEL GALVANIZADO 6–37 CON ALMA DE ACERO DE 2.22ø PARA IZADO	kg	96
CONCRETO DE F'C=400 kg/cm²	m³	91.38

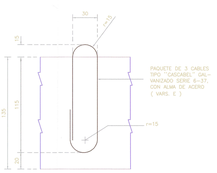


DIMENSIONES

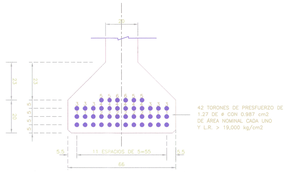
REFUERZO



REFUERZO
(NOTA: NO SE MUESTRA EL PRESFUERZO)

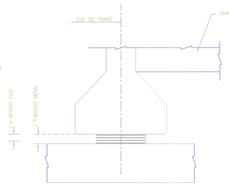


DETALLE DE GANCHO DE IZADO



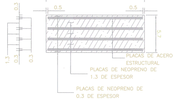
DETALLE DEL PRESFUERZO

NOTA.– LOS TORONES SE ENCAMISARAN EN TUBOS DE PLASTICO CON LAS LONGITUDES INDICADAS EN LA ELEVACIÓN DE LA TRABE. LOS TORONES SE TENSARAN EN LA CAMA DE PRESFUERZO A 17,100 kg/cm2 PARA TENER UNA FUERZA TOTAL INICIAL POR TRABE DE 630,100 kg





FIJO (ESPESOR 4.1)



MÓVIL (ESPESOR 5.7)

CICAEG

EMPRESA PROYECTISTA: URBANA Y CIVIL

ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DE LA COMISIÓN DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA Y AEROPORTUARIA DEL ESTADO DE GUERRERO

NOMBRE DEL PROYECTO:

NOMBRE DEL PLANO: TRABE 30m

ESTRUCTURA: PUENTE "EL ARRASTRE" KM37+499.70

ESCALA: 2/3/4/5/6/8/10 cm/ cm ; 1/1/50 / 1/100
MARCO: FRANCISCO GARRIDO

ING. JESÚS DE LA CONCHA ROJAS
CÉDULA PROFESIONAL 2095551
DIRECTOR TÉCNICO RESPONSABLE
ING. DANIEL CARDOSA OJARIO

RESIDENTE DE OBRA
ING. AUSENCIO AGUSTIN GUZMAN

"DIRECTOR DE PUENTES Y AEROPISTAS" Vo.Bo.
ING. DANTE ACEVEDO BONILLO

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL
DR. SALVADOR ROSELIO ORTEGA MARTINEZ

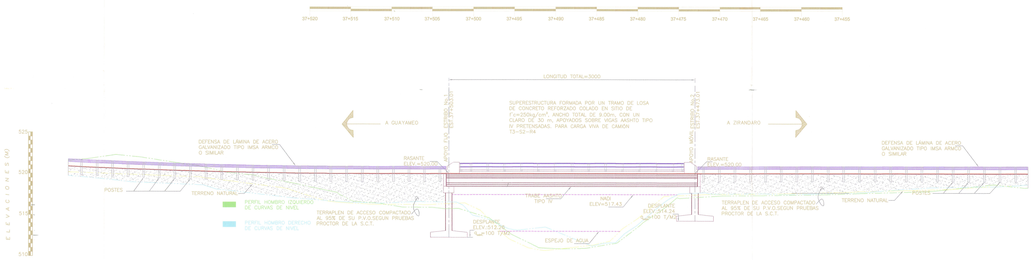
SECRETARIO DE DESARROLLO Y OBRAS PUBLICAS
DR. JESUS HERNANDEZ TORRES

DIRECTOR GENERAL DEL O.P.D. CICAEG
ING. PABLO SERRACH MARTINEZ

MÉXICO, D.F., AGOSTO DE 2015

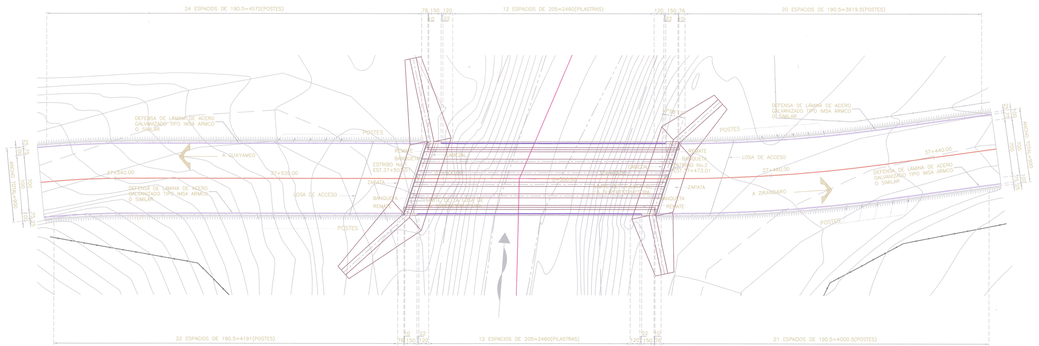
PLANO No. 3/10

CONTRATO No.



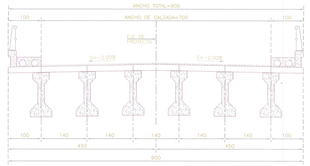
ELEVACIÓN POR EL EJE DE TRAZO

ESC.:1:200



P L A N T A

ESC.:1:200



SECCION TRANSVERSAL

ESC:1:50

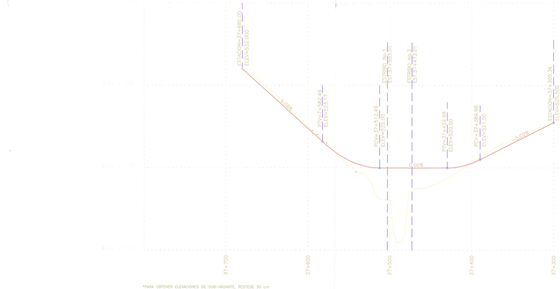
SECCIÓN TIPO DE TRAILER

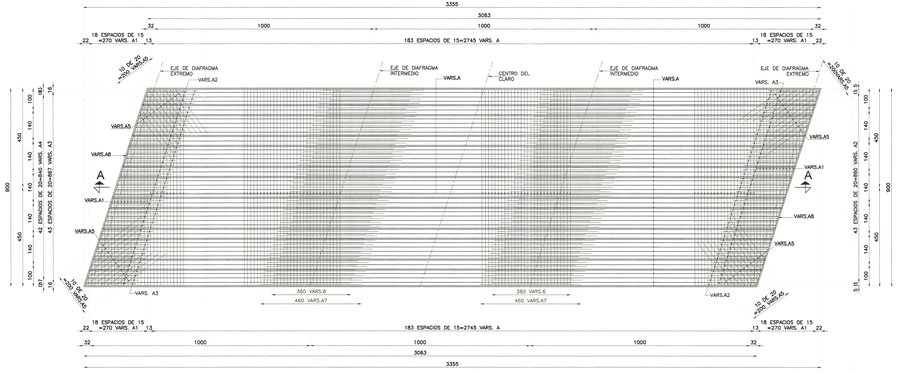
ESC:1:50



PERFIL ESTRATIGRAFICO

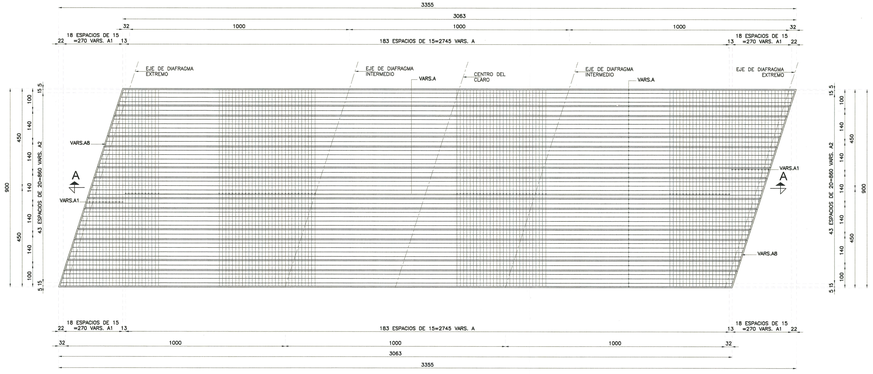
ESC:1:200


EJE DE TRAZO
ESTRIBO No.1 EST=37+520.00
ESTRIBO No.2 EST=37+440.00
PILA EST=37+480.00
PILA EST=37+480.00
PILA EST=37+480



P L A N T A (PARRILLA SUPERIOR)

ESC.1:75



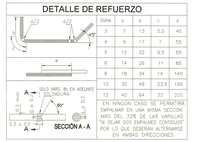
P L A N T A (PARRILLA INFERIOR)

ESC.1:75

NOTAS GENERALES:

1.-ACOTACIONES EN CENTIMETROS, EXCEPTO EN LOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2.-NO MEDIR DIRECTAMENTE DEL PLANO LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
3.-LAS LONGITUDES Y DIMENSIONES DE LAS VARILLAS SON DADAS AL EJE.
4.-SE USARA UN CONCRETO DE $f'c = 250\ kg/cm2$, Y AGREGADO GRUESO CON TAMAÑO MÁXIMO DE 1.9 cm. SE VIBRARA AL COLOCARLO.
5.-SE USARA ACERO DE REFUERZO CORRUGADO DE GRADO DURO CON LE > 4200 kg/cm2 Y CON LR.=6300 Kg/cm2
6.-LOS TRASLAPES DE VARILLAS DEBEN RESPETAR LOS VALORES Y UBICACIÓN DEL PLANO, EL CONTRATISTA DEBE CONSULTAR AL PROYECTISTA PARA TODO CAMBIO AL RESPECTO.
7.-EL CONTRATISTA DEBERA VERIFICAR Y COMPLEMENTAR TODAS LAS COTAS, DIMENSIONES Y LISTA DE VARILLAS EN LA OBRA.
8.-RECUBRIMIENTO MINIMO DE CONCRETO DE 2cm.

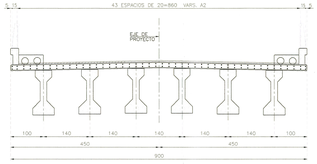
DETALLE DE REFUERZO



DIAM	a	b	c	d
3	7	13	5.5	40
4	9	17	7	55
5	12	22	9.5	65
6	14	26	11	80
8	18	34	14	140
10	30	49	23.5	160
12	40	64	31	200

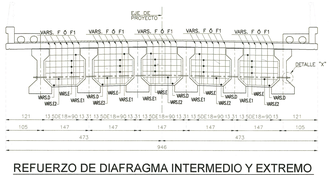
LISTA DE VARILLAS

LOC	VARS.	DIAM.	NUM.	LONG. TOTAL	CROQUIS	a	PESO (kg.)
LOSA	A	4C	2JGOS. DE184= 368	910		890	3349
	A1	4C	4JGOS. DE19= 76	M=899 m=46 Δ=46.27		M=879 m=46 Δ=46.27	367
	A2	4C	2JGOS. DE46= 92	3053		3053	2809
	A3	4C	2JGOS. DE44= 88	180		180	79
	A4	4C	2JGOS. DE45= 90	230	*UNICAMENTE VARS. A, A1 Y A8	230	207
	A5	4C	4JGOS. DE 11 =44	250		250	110
	A6	4C	2JGOS. DE44= 88	360		360	317
	A7	4C	2JGOS. DE45= 90	460		460	414
	A8	4C	4	956		936	38
DIAFRAGMAS	C	6C	8	788		788	142
	D	5C	40	240		74	150
	E	4C	120	116		116	139
	E1	4C	40	90		90	36
	E2	4C	40	113		113	45
	F	3C	60	460		120	154
	F1	3C	60	313		120	105
JUNTA	G	4C	74	40		40	30



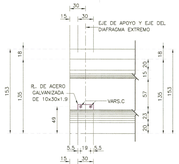
REFUERZO DE LOSA

ESC:1:50



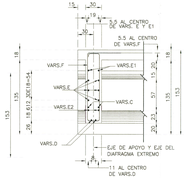
REFUERZO DE DIAFRAGMA INTERMEDIO Y EXTREMO

ESC:1:50



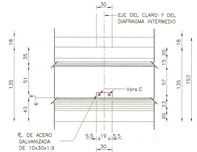
VISTA C-C

ESC:1:30



CORTE C-C

ESC:1:30



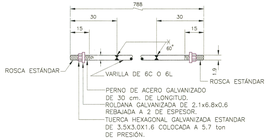
VISTA D-D

ESC:1:30



REFUERZO LOSA CORTE A-A

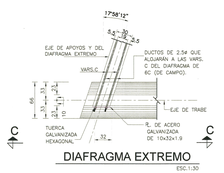
ESC.1:25



DETALLE DE VARILLA "C"

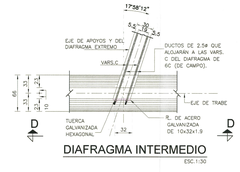


DETALLE "X"



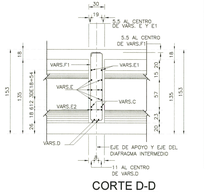
DIAFRAGMA EXTREMO

ESC:1:30



DIAFRAGMA INTERMEDIO

ESC:1:30



CORTE D-D

ESC:1:30

M A T E R I A L E S

LOSA Y DIAFRAGMAS

ACERO DE REFUERZO DE L.E.≥4000kg/cm²	8319	kg
VARILLAS C, CON ROSCA EN SUS EXTREMOS DE L.E.≥4000kg/cm²	142	kg
ACERO ESTRUCTURAL A-36 (PLACAS, TUERCAS y ROLDANAS)	64	kg
CONCRETO DE f'c=250 kg/cm²	57.5	m³
CONCRETO ASFALTICO	8.57	m³
DUCTOS DE PLASTICO DE 2.5ø X1.26m	40	pzas
JUNTA DE DILATACIÓN (UNA JUNTA).		
ACERO DE REFUERZO DE L.E.≥4000kg/cm²	30	kg
ACERO ESTRUCTURAL A-36	57	kg
SIKAFLEX 1-A O SIMILAR DE 4 cm DE ESPESOR	31	dm²
CARTÓN ASFALTADO DE 4 cm DE ESPESOR	5	m²

CICAEG

ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DE LA COMISIÓN DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA Y AEROPORTUARIA DEL ESTADO DE GUERRERO

EMPRESA PROYECTISTA: URBANA Y REGIONAL

NOMBRE DEL PROYECTO:

NOMBRE DEL PLANO: LOSA 10m

ESTRUCTURA: PUENTE "EL ARRASTRE" KM 37+490.70

CAMINO: ZIHUATANEJO-CUAYACO
TRAMO: KM 37+460 - 37+500
MUNICIPIO: ZIHUATANEJO, GUERRERO

GONZALEZ CEDULA PROFESIONAL 2209555
DIRECTOR TÉCNICO RESPONSABLE

RESIDENTE DE OBRA

DIRECTOR DE PUENTES Y AEROPISTAS Vo.Bo.

ING. DANIEL OCHOA QUIROZ

ING. AUDENCIO AGUSTIN OLIVERA

ING. DANTE ACEVEDO BONILLES

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DR. SALVADOR ROGELIO ORTEGA MARTINEZ

SECRETARIO DE DESARROLLO Y OBRAS PUBLICAS DR. JESUS HERNANDEZ TORRES

DIRECTOR GENERAL DEL O.P.D. CICAEG ING. EMILIO CARRASCO MARTINEZ

MÉXICO, D.F., AGOSTO DE 2015

PLANO No. 2/10

CONTRATO No.

UBICACIÓN DEL BANCO DE TIERRA



UBICACIÓN DEL POLIGONO DE LOS RESIDUOS

