



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MEXICO**
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLÁN

**“INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA
OBRA DE PROTECCIÓN DEL RÍO LAGARTERO EDO. DE
CHIAPAS”**

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LIC. EN INGENIERÍA CIVIL

PRESENTA:
ROSAURA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

ASESOR: DR. RAÚL PINEDA OLMEDO

NOVIEMBRE DE 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



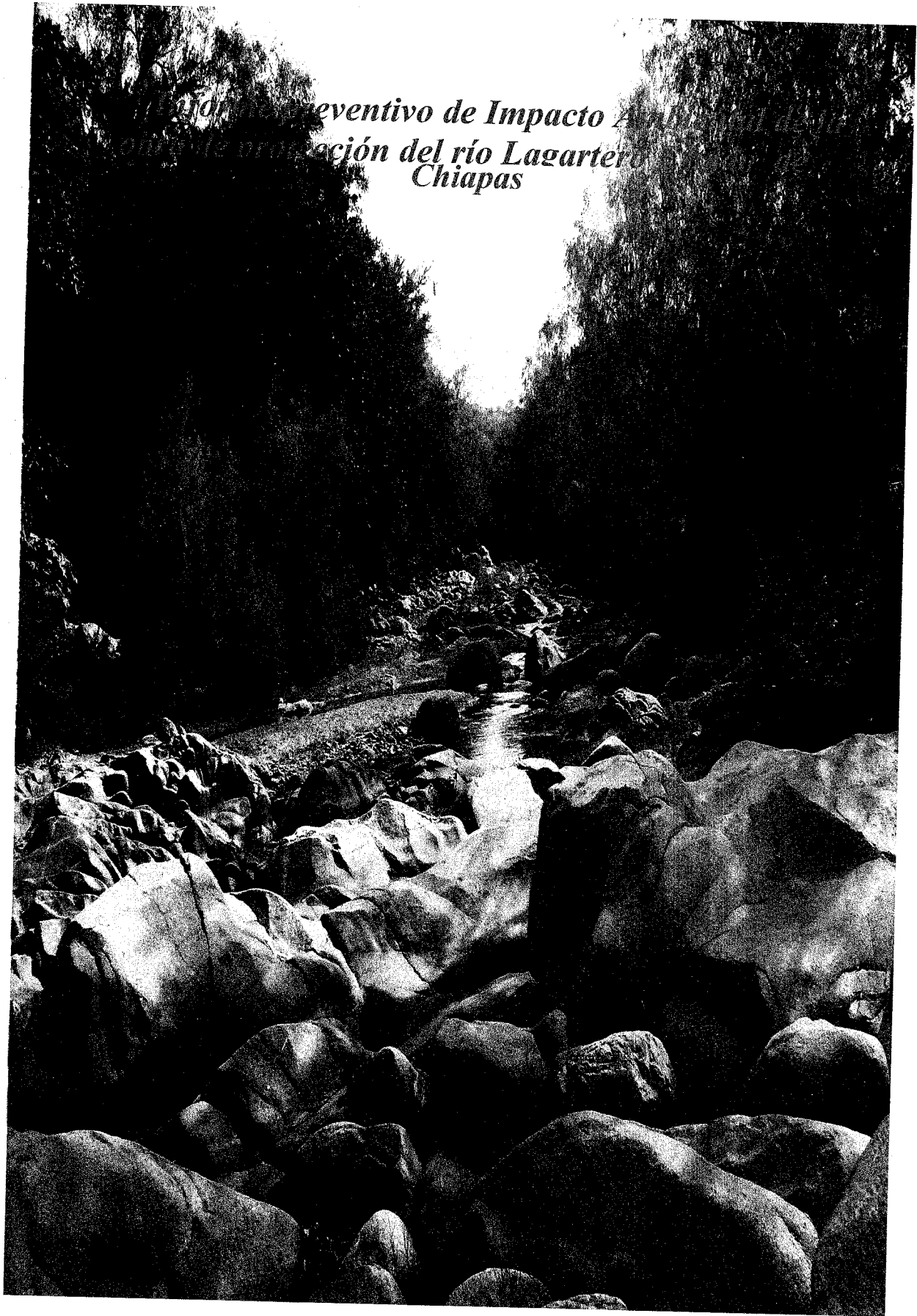
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

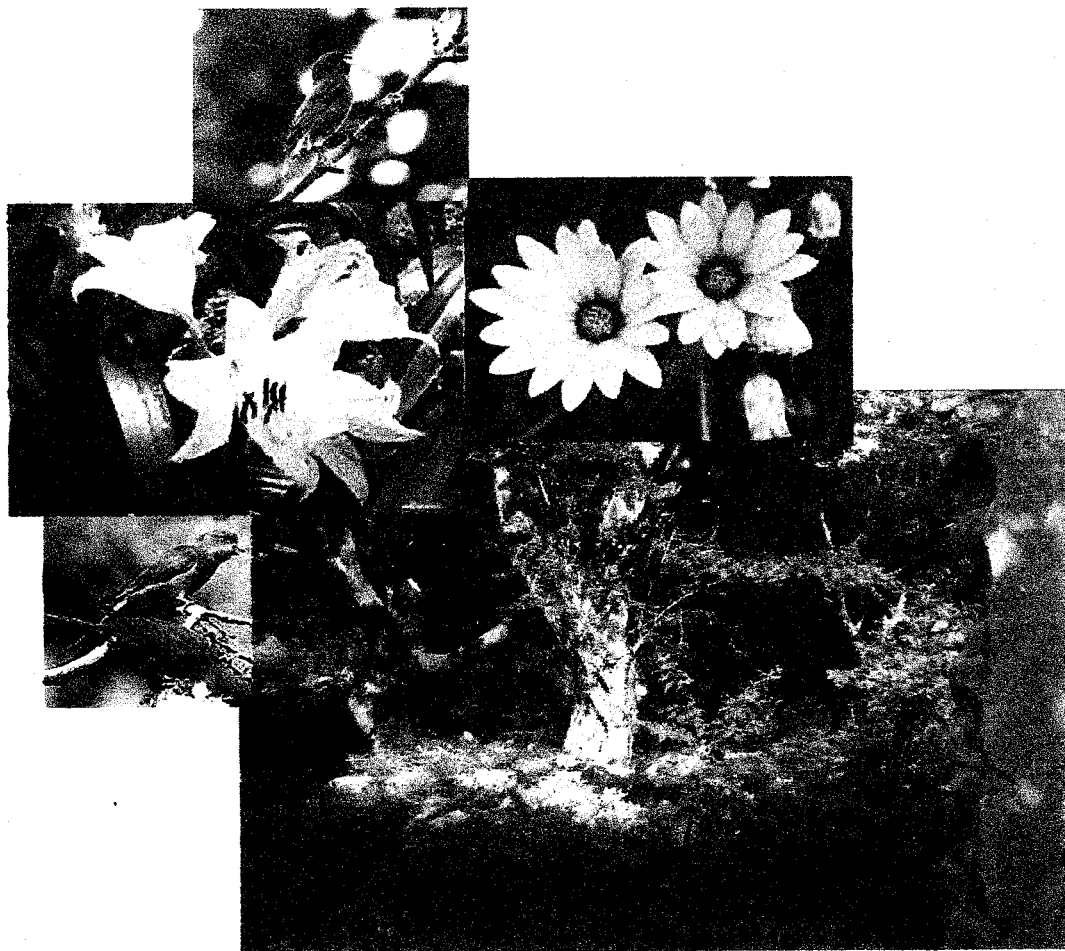
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Tronco preventivo de Impacto Ambiental
de la construcción del río Lagartero
Chiapas*



AGRADECIMIENTO

**GRACIAS A "DIOS" PRIMERO QUE NADA POR HABERME
DADO LA VIDA, POR HABERME PERMITIDO CERRAR ESTE
CICLO DE MI VIDA Y POR HABERME DADO LOS PADRES MÁS
MARAVILLOSOS DEL MUNDO Y AL COMPAÑERO IDEAL
PARA MI VIDA.**



SINODALES:

ING. HERMENEGILDO ARCOS SERRANO
ING. CARLOS ROSALES AGUILAR
ING. MA. ANDREA SUAREZ GARCIA
DR. RAUL PINEDA OLMEDO (ASESOR)
ING. MARIA EUGENIA ESPINOSA TREJO



INDICE

INTRODUCCIÓN	3
ANTECEDENTES	4
I DATOS DE IDENTIFICACIÓN	6
I.A Nombre y ubicación del proyecto	6
I.B Datos generales del promovente	9
I.C Datos generales del responsable de la elaboración del informe	10
II REFERENCIA REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	12
II.A A las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad	12
II.B Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad	14
III INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO	18
III.A Descripción general de la obra o actividad proyectada	18
III.B La identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar al ambiente, así como sus características físicas y químicas	26
III.C Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos, cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo	28
III.D La descripción del ambiente y en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto	34
IV EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	54
IV.A La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	54
IV.B Planos de localización del área donde se pretende llevar a cabo el proyecto	76
CONCLUSIONES	77
MEMORIA FOTOGRÁFICA	78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84

INTRODUCCIÓN

En la presente tesina se desarrolla el informe preventivo de impacto ambiental de la obra de protección del río Lagartero en el estado de Chiapas, es decir, se lleva a cabo un procedimiento a través del cual se analiza si los impactos más relevantes que puede ocasionar esta obra, están regulados por las Normas Oficiales Mexicanas o se encuentra dentro de un plan, programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico previamente evaluados en materia de impacto ambiental por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y se determina si la obra puede realizarse en los términos presentados.

Para poder analizar dichos impactos es necesario conocer toda la información acerca de la obra civil antes mencionada, tales como: la descripción general de la obra, la identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar al ambiente, la identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea y la descripción del ambiente.

Una vez analizados los impactos existentes que se generarán durante la obra civil, se procede a seleccionar la metodología de Identificación de Impacto Ambiental más adecuado al proyecto y de esta forma hacer una evaluación para determinar si el impacto es “significante”, “medianamente significativo” o “no tiene significancia”.

La manera como se presenta este informe es la siguiente:

En el primer capítulo se presentan los datos de identificación de la obra, tales como el nombre y la ubicación del proyecto y los datos generales tanto del promotor como del responsable de la elaboración del informe.

En el capítulo 2 se presentan las referencias a las normas oficiales mexicanas aplicables u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a esta obra.

El capítulo 3 se presenta la información general de la obra y sus actividades, así como la identificación de las características físicas y químicas de las sustancias o productos que vayan a emplearse durante la ejecución de la misma, por otro lado se describirá el ambiente y en su caso la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.

En el capítulo 4 se lleva a cabo la evaluación de impacto ambiental y los planos de localización del área donde se pretende llevar a cabo el proyecto.

ANTECEDENTES

El día 1° de octubre de 2005 por la mañana se generó la depresión tropical No. 20 (DT-20) del Océano Atlántico; se inició a una distancia aproximada de 180 km al Sureste de Cozumel, Q. R., con vientos máximos sostenidos de 45 km/h, rachas de 65 km/h, presión mínima de 1007 hPa y desplazamiento hacia el Oeste-Noroeste a 9 km/h. Durante el resto del día, la DT-20 siguió su desplazamiento hacia el Oeste-Noroeste con vientos máximos sostenidos de 55 km/h.

Cuando se encontraba a unos 20 km al Este de la costa de Quintana Roo, en las cercanías de Punta Estrella, la DT-20 se desarrolló a la tormenta tropical “Stan” con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 90 km/h.

La tormenta tropical “Stan” tocó la costa de Quintana Roo, aproximadamente a las 7:00 horas del día 2, cuando su centro se localizó a 33 km al Este-Noreste de Felipe Carrillo Puerto con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 95 km/h. Durante el transcurso del día 2 “Stan” cruzó la Península de Yucatán con trayectoria hacia el Oeste-Noroeste; al avanzar sobre tierra empezó a perder fuerza por lo que al final del día, se encontraba a 10 km al Sureste de la población de Celestún, Yuc., como depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 55 km/h.

En las primeras horas del día 3, la DT “Stan” salió al Golfo de México y a las 4:00 horas ya se encontraba nuevamente como tormenta tropical, con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h. Durante el resto de este día, “Stan” mantuvo su desplazamiento hacia el Oeste, cruzando la parte Suroeste del Golfo de México mientras aumentaba gradualmente la fuerza de sus vientos y afectaba fuertemente con sus bandas nubosas a todos los estados del litoral de Golfo.

En la madrugada del día 4, cuando se encontraba a 75 km al Norte de Coatzacoalcos, Ver., el avión cazahuracanes reportó que la tormenta tropical “Stan” se había intensificado a huracán de categoría I, con vientos máximos sostenidos de 130 km/h y rachas de 155 km/h.

El huracán “Stan” siguió su trayectoria con rumbo hacia la costa de Veracruz, y poco antes de las 10:00 horas local, tocó tierra entre Punta Roca Partida y Monte Pío, Ver., a unos 20 km al Noreste de San Andrés Tuxtla, Ver., con vientos máximos sostenidos de 130 km/h. Al tocar tierra, “Stan” empezó a perder fuerza y así, unas horas más tarde, cuando se encontraba a 25 km al Este-Sureste de Villa Azueta, Ver., se degradó a tormenta tropical, con vientos máximos sostenidos de 105 km/h y rachas de 130 km/h.

Por la noche del día 4, al cruzar la sierra de la parte Norte de Oaxaca, la tormenta tropical “Stan” se debilitó a depresión tropical, a una distancia de 30 km al Noreste de la ciudad de Oaxaca, Oax., presentando vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h.

Finalmente, en la madrugada del día 5, después de haber avanzado sobre la región montañosa del estado de Oaxaca, la depresión tropical “Stan” entró en proceso de disipación, a una distancia de 60 km al Oeste-Suroeste de la ciudad de Oaxaca, Oax.

“Stan” fue el sexto ciclón del Atlántico que tocó tierra en la temporada 2005, estableciendo una nueva marca, con respecto al año de 1999, cuando cinco ciclones impactaron directamente en las costas de México.

Las bandas nubosas de “Stan” dieron lugar a lluvias intensas que afectaron con inundaciones, deslaves y daños materiales importantes a los estados de Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Puebla y Quintana Roo, y en menor medida en Yucatán, Campeche y Tabasco.

Los mayores registros de lluvia máxima puntual en 24 horas son de: 307.0 mm en Novillero, Chis., 305.3 mm en Cuetzalan, Pue., 273.0 mm en Jacatepec, Oax., 247.0 mm en Veracruz, Ver., el día 4 de octubre y de 143.0 mm en Peto, Yuc. y 137.5 mm en Cancún, Q.R., el día 2.

En particular, en la zona de la Sierra y Costa de Chiapas, los efectos provocados por el huracán “STAN”, con categoría 1 según la escala SAFFIR SIMPSON, impactó en las costas de Quintana Roo, cruzando la península de Yucatán, el suroeste de la costa de México, en la costa de Veracruz, y como consecuencia las bandas nubosas de huracán Stan, dieron lugar a lluvias atípicas, los primeros días del mes de octubre de 2005, que provocaron inundaciones, deslaves, daños materiales, azolves y desbordamientos en cauces federales quedando en riesgo poblaciones, infraestructura federal y áreas productivas en 41 municipios del estado de Chiapas.

Debido a lo anterior y aunado a las precipitaciones extraordinarias normales en esta zona y las provocadas por los huracanes que se presentan año con año en esta región costera, es necesario llevar a cabo los estudios necesarios para la elaboración de un Proyecto Ejecutivo para la construcción de una obra de protección para el **Río Lagartero** la cual consistirá en el reforzamiento de sus bordos a base de tapete de concreto flexible, con el fin de proteger contra inundaciones asentamientos humanos, e importantes vías de comunicación como son caminos rurales pero sobre todo la carretera federal N. 195, localizados en el área de estudio.

CAPÍTULO I

I DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Los datos de identificación se refieren a todos los datos que debe llevar un informe preventivo de impacto ambiental y son los siguientes para el caso de esta obra civil.

I.A Nombre y ubicación del proyecto

I.A.1 Nombre

“PROYECTO EJECUTIVO DE OBRAS DE PROTECCIÓN EN EL RIO LAGARTERO, EN EL MUNICIPIO DE ARRIAGA, ESTADO DE CHIAPAS”

I.A.2 Ubicación del proyecto

La ubicación del proyecto se detalla a continuación

I.A.2.1 Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal

La zona de estudio, correspondiente al río Lagartero Sitio 2, se localiza a la altura de la Carretera Federal No. 195 a escasos 500 m del entronque que comunica la localidad Arriaga y Tonalá (ver Fig I.1).

Fig I.1 Ubicación del proyecto



I.A.2.2 Código postal

30454

I.A.2.3 Entidad federativa

Chiapas

I.A.2.4 Municipio(s) o delegación(es)

Arriaga

I.A.2.5 Localidad(es)

Arriaga

I.A.2.6 Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos, según corresponda

- A. Para proyectos que se localizan en un predio, señalar el punto de latitud y longitud, y/o las coordenadas X y Y en caso de que se trate de una coordenada UTM.**
- B. Para proyectos cuya infraestructura y/o actividades se distribuyen dispersos en una zona o región, proporcionar los puntos de coordenadas extremas que permitan establecer un polígono aproximado.**
- C. Para proyectos lineales, como líneas de transmisión eléctrica o de fibra óptica, entre otros, presentar las coordenadas de los puntos de inflexión del trazo y la longitud del mismo.**

Para este proyecto aplica el inciso C, las coordenadas extremas son las siguientes:

Al norte

X=405,548.7344

Y=1,797,280.7698

Al sur

X=405,359.8730

Y=1,796,385.4734

I.A.3 Dimensiones del Proyecto

El proyecto corre paralelo al río Lagartero sobre su margen derecha (paralela también a la Carretera Federal N.195), tiene una longitud continua total de 949 m, y esta formado por un terraplén de material producto de banco con un talud 2:1 y con una protección marginal de tapete de concreto flexible. Esta obra se localiza dentro de la zona federal correspondiente al río Lagartero ocupando una superficie de 20,480 m².

Esta obra de protección está diseñada para una avenida con período de retorno de 100 años y un bordo libre de 1 m.

I.A.4 Datos del Sector y Tipo de Proyecto

A continuación se presenta dicha información:

I.A.4.1 Sector (primario, secundario, terciario)

Las actividades económicas se clasifican en tres sectores: primario, secundario y terciario.

- *Sector Primario:* Incluye todas las actividades donde los recursos naturales se aprovechan tal como se obtienen de la naturaleza ya sea para alimento o para generar materias primas.
- *Sector secundario:* Se caracteriza por el uso predominante de maquinaria y de procesos cada vez más automatizados para transformar las materias primas que se obtienen del sector primario.
- *En el sector terciario* , se incluyen todas aquellas actividades que no producen bienes materiales de forma directa, y, por lo tanto, no encajan dentro de los otros dos sectores económicos. Esas actividades son conocidas como «servicios»

Por lo anterior este proyecto pertenece al sector terciario o de servicios.

I.A.4.2 Subsector

De acuerdo con la Tipificación de el “Sistema de Clasificación de América del Norte México 2002” utilizado por el INEGI para clasificar los sectores y subsectores económicas en México, el Proyecto corresponde al Subsector de “Construcción de Obras de Ingeniería Civil u obra pesada”

I.A.4.3 Tipo de proyecto

Construcción de Obra hidráulica y Obra Civil.

I.A.5 Fracción del Artículo 31 de la LGEEPA que corresponde al proyecto

En la siguiente tabla se indica en que fracción del Art. 31 de la Ley General de el Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA) aplica para el desarrollo de las actividades de este tipo de obras; así mismo en el capítulo II, se indicarán las Normas Oficiales Mexicanas y otras regulaciones existentes que permitirán regular todas aquellas actividades que se realizarán durante el proyecto.

Tabla I.1 Supuesto al que Corresponde el Proyecto

Fracción del artículo 31 de la LGEEPA	Marcar con una cruz la(s) que se aplique(n) al proyecto
I. Existen normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades	X
II. Las obras o actividades de que se trata están expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que ha sido evaluado por la Secretaría	X
III. Se trata de instalaciones públicas en parques industriales autorizados por la SEGAM o la SEMARNAT en los términos de la LGEEPA	

I.B Datos generales del promovente

I.B.1 Nombre o razón social

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. ORGANISMO DE CUENCA FRONTERA SUR

I.B.2 Registro Federal de Causante (RFC)

SMA 001013 UH9

I.B.3 Nombre del representante legal

José Raúl Saavedra Horita

I.B.4 Cargo del representante legal

Director General del Organismo de Cuenca Frontera Sur

I.B.5 RFC del representante legal

SAHR681109PL3

I.B.6 Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal

SAHR681109HDFVRL02

I.B.7 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

I.B.7.1 Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal

Km. 1.5 Carretera Tuxtla - Chicoasén

I.B.7.2 Colonia, barrio

Fracc. Los Laguitos

I.B.7.3 Código postal

C.P. 29029

I.B.7.4 Entidad federativa

Chiapas

I.B.7.5 Municipio o delegación

Tuxtla Gutiérrez

I.B.7.6 Teléfono(s)

(01 961) 602 1196 (01 961) 602 1185

I.B.7.7 Fax

(01 961) 602 1196 (01 961) 602 1185

I.B.7.8 Correo electrónico

raul.saavedra@cna.gob.mx

I.C Datos generales del responsable de la elaboración del informe

I.C.1 Nombre o razón social

IPC INGENIEROS S.A. DE C. V.

I.C.2 RFC

IPC 020212 BV2

I.C.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe

Rosaura Hernández Hernández

I.C.4 RFC del responsable técnico de la elaboración del informe

HEHER800528

I.C.5 CURP del responsable técnico de la elaboración del informe

HEHER800528MPLRRS02

I.C.6 Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe

EN TRAMITE

I.C.7 Dirección del responsable del informe

I.C.7.1 Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal

Norte América N.68

I.C.7.2 Colonia, barrio

Col. Adolfo López Mateos

I.C.7.3 Código postal

C.P. 53040

I.C.7.4 Entidad federativa

Estado de México

C.7.5 Municipio o delegación

Naucalpan

I.C.7.6 Teléfono(s)

55-56-91-04-66

I.C.7.7 Fax

55-56-91-04-66

I.C.7.8 Correo electrónico

rosaurahh1@yahoo.com.mx

CAPÍTULO II

II REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

II.A Normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra de protección del río Lagartero.

Con fundamento en la Fracción I del Artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las actividades, productos y servicios del proyecto estarán reguladas por las Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen en materia de emisiones a la atmósfera, descargas de agua residual, aprovechamiento de recursos naturales, manejo y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos durante las fases de preparación del sitio y construcción.

De la misma manera se aplicarán otras disposiciones para regular las actividades, productos o servicios en todas las actividades del proyecto, tales como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley de Aguas Nacionales, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Ley Federal de Derechos en Materia de Agua, Reglamentos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chiapas; así como por las siguientes Normas Oficiales Mexicanas presentadas en la Tabla II.1

Tabla II.1 Normas Oficiales Mexicanas u Otras Disposiciones

Normas Oficiales Mexicana u Otras Disposiciones	Etapas de Preparación	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Mantenimiento
Emisiones a la Atmósfera				
NOM-041-SEMARNAT-1999, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo o gas natural como combustible	X	X		X
NOM-045-SEMARNAT-1996, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.	X	X		X
Descarga de Aguas Residuales				
NOM-001-SEMARNAT-1996, Límites Máximos Permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	X	X		X
NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos	X	X		X

permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal				
Residuos Peligrosos				
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.	X	X		X
NOM-054-SEMARNAT-1993 Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL/1993.	X	X		X
Ruido				
NOM-080-SEMARNAT-1994 Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos en circulación y su método de medición	X	X		X
Flora y Fauna				
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-Lista de especies en riesgo.	X	X		X

Con lo que respecta a la construcción de los bordos de protección, han sido consideradas las siguientes normas de construcción.

Tabla II.2 Normas Oficiales Mexicanas de Construcción

3.01	TERRACERÍAS Y OBTENCIÓN DE MATERIALES NATURALES
3.01.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS LIMPIA Y DESPALME
3.01.02.011.a	EN ÁREAS DESTINADAS PARA DESPLANTE DE TERRAPLENES
S/N	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PASTO EN TALUD SECO
3.01.02.012	EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO
3.01.02.012.a	EN MATERIAL COMÚN EXCEPTO ROCA, PARA FORMAR LA TRINCHERA
3.01.02.028	FORMACIÓN DE BORDOS Y TERRAPLENES
3.01.02.028.a	COMPACTADOS CON MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN DEL CAUCE

3.01.02.029	OBTENCIÓN Y COLOCACIÓN DE REVESTIMIENTO EN LA CORONA Y TALUD SECO DEL BORDO
3.01.02.029.a	EN CORONA
3.01.02.029.b	EN TALUD SECO
3.01.02.035	PROTECCIÓN DE TALUDES Y LADERAS
3.01.02.035.a	CON ROCA
3.01.02.035.a.1.	OBTENCIÓN , CARGA, DESCARGA Y COLOCACIÓN DE ENROCAMIENTO EN TALUD MOJADO
3.01.02.035.a.2.1.	OBTENCIÓN , CARGA, DESCARGA Y COLOCACIÓN DE ENROCAMIENTO PARA RELLENO DE TRINCHERA
3.01.02.035.b	CON REZAGA DE ROCA ACOMODADA EN TALUD MOJADO
3.01.02.033	ACARREOS
	EN EL PRIMER KILÓMETRO
3.01.02.033.b	EN EL PRIMER KILÓMETRO DEL MATERIAL PARA FORMACIÓN DE BORDOS
3.0.02.033.c	EN EL PRIMER KILÓMETRO DE MATERIAL PARA REVESTIMIENTO DE LA CORONA
3.0.02.033.c	EN EL PRIMER KILÓMETRO DE MATERIAL PARA REVESTIMIENTO DEL TALUD SECO DEL BORDO
3.01.02.033.d	EN EL PRIMER KILÓMETRO DE MATERIAL PARA ENROCAMIENTO DEL TALUD MOJADO
3.01.02.033.d	EN EL PRIMER KILÓMETRO DE MATERIAL PARA ENROCAMIENTO DE LA TRINCHERA
3.01.02.033.e	EN EL PRIMER KILÓMETRO DE MATERIAL PARA REZAGA EN ROCA EN TALUD MOJADO
	EN LOS KILÓMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO
3.01.02.033.d.1	EN LOS KILÓMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO DEL CONCEPTO 3.01.02.033.d (TALUD MOJADO)
3.01.02.033.d.1	EN LOS KILÓMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO DEL CONCEPTO 3.01.02.033.d (TRINCHERA)

II.B. Plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad

Plan municipal de Desarrollo

El Plan Municipal de Desarrollo del municipio de Arriaga Chiapas 2005-2007, en el punto 4.10 que se refiere a riesgos hidrometeorológicos, menciona que Las intensas lluvias que se precipitan en la ciudad de Arriaga, alcanzan una media anual de 1614.5mm, ocasionando frecuentemente el desbordamiento del Río Lagartero y el arroyo El Sabroso. Este último provoca inundaciones en los barrios “El Pocito, “Santo Tomas” y “Las Cruces”, esto se debe en parte a que el cauce ha sido obstaculizado por las nuevas construcciones y el trazo de calles, además de que la ciudad no cuenta con un sistema de alcantarillado pluvial. El río Lagartero afecta la zona sureste de la ciudad siendo el barrio San Jorge el más afectado.

Las demandas en materia de Protección Civil que menciona el Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Arriaga Chiapas 2005-2007 son las siguientes:

Tabla II.3 Demanda en Materia de Protección Civil Arriaga Chiapas

Localidad	Prioridad	Demanda
Barrio San Jorge	3	Rehabilitación del Borde Del Rio
Buenos Aires II	3	Protección de Muros en Las Partes Altas y Bajas
Infonavit	3	Canalización de Aguas Pluviales
San Martín	3	Canalización de Aguas Pluviales
Bella Vista II	1	Seguimiento del muro de contención de Aguas pluviales.
Ranchería Bola de Oro	3	Canalización de Aguas Pluviales y Desasolve del rio Las Arenas
Ejido Los Arreolas	2	Canalizar el río para evitar desbordamientos
Ranchería San Ramón	3	Canalización de Aguas pluviales
Rancheria Las Arenas	3	Continuación del Bordeo del Río
Pesquería Punta Flor	2	Construcción del Borde del Río

Fuente. Plan Nacional de Desarrollo Urbano del municipio de Arriaga Chiapas

Por lo anterior, se concluye que el Proyecto no se contrapone con las prioridades del H. Municipio de Arriaga, Chiapas, descritas en el Plan de Desarrollo Municipal y que el mismo, es parte de dicho Plan.

Plan Estatal de Desarrollo del estado de Chiapas

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas Solidario 2007-2012 contempla entre sus prioridades, la reconstrucción de la zona dañada por el huracán Stan y recomienda implementar estudios de gran visión con enfoque de planeación territorial, integral, sustentable y de ingeniería moderna, a fin de generar programas que garanticen la seguridad de pueblos y ciudades de esta zona, para lo cual se requiere impulsar procesos de reconversión de los daños con acciones institucionales y participación social, tendientes a proteger los recursos naturales del saqueo y a promover la recuperación de la vegetación afectada buscando el equilibrio ecológico, para prevenir daños futuros.

Por lo anterior, el Proyecto no se contrapone con las prioridades del Plan Estatal de Desarrollo Chiapas solidario 2007-2012 y forma parte de las soluciones para la reconstrucción de la zona dañada por el huracán Stan, así como la seguridad de los pueblos ante posibles inundaciones.

Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

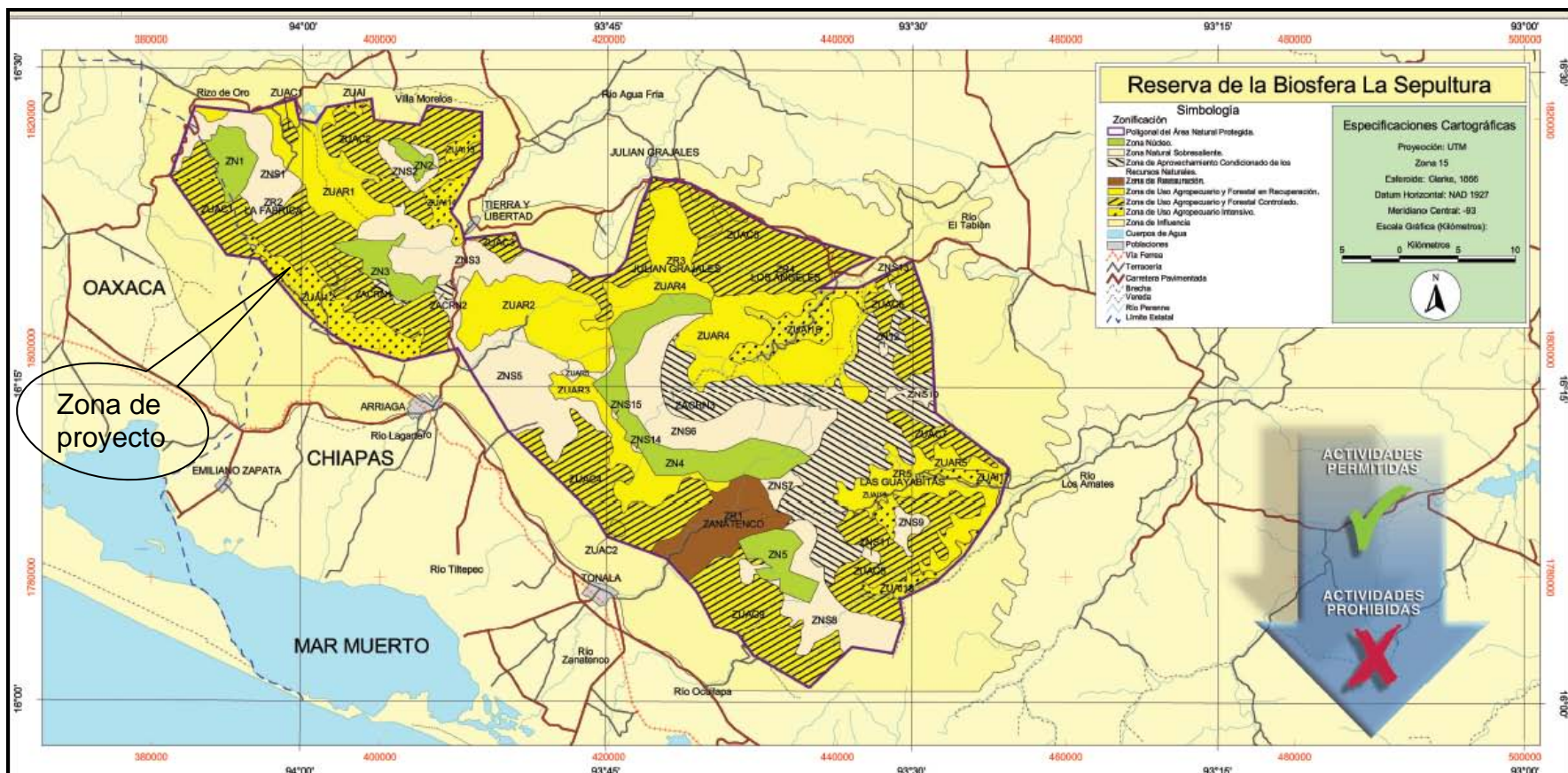
Del análisis realizado al sitio del Proyecto y área de influencia, se ha determinado que el proyecto no se encuentra dentro de áreas marcadas por el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (ver Tabla II.4 y Fig II.1).

Tabla II.4 Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Chiapas

Área Natural Protegida	Categoría de Protección	Fecha de decreto	Municipios	Superficie (ha)
La Sepultura	RESERVA DE BIOSFERA	6/junio/1995	Villa Corzo, Villaflores, Jiquipilas, Cintalapa, Tonalá y Arriaga.	167,309.86

La Reserva de Biosfera la Sepultura se ubica en el extremo oeste de la Sierra Madre de Chiapas, entre las coordenadas geográficas 16° 00' 18" y 16° 29' 01" de Latitud Norte, y 93° 24' 34" y 94° 07' 35" de Longitud Oeste. Dentro de la superficie decretada están comprendidas parte de los municipios de Arriaga, Tonalá, Cintalapa, Jiquipilas, Villaflores y Villacorzo en el estado de Chiapas.

Fig II.1 Reserva de la Biosfera la Sepultura



CAPÍTULO III-A

III.A DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

III.A.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada

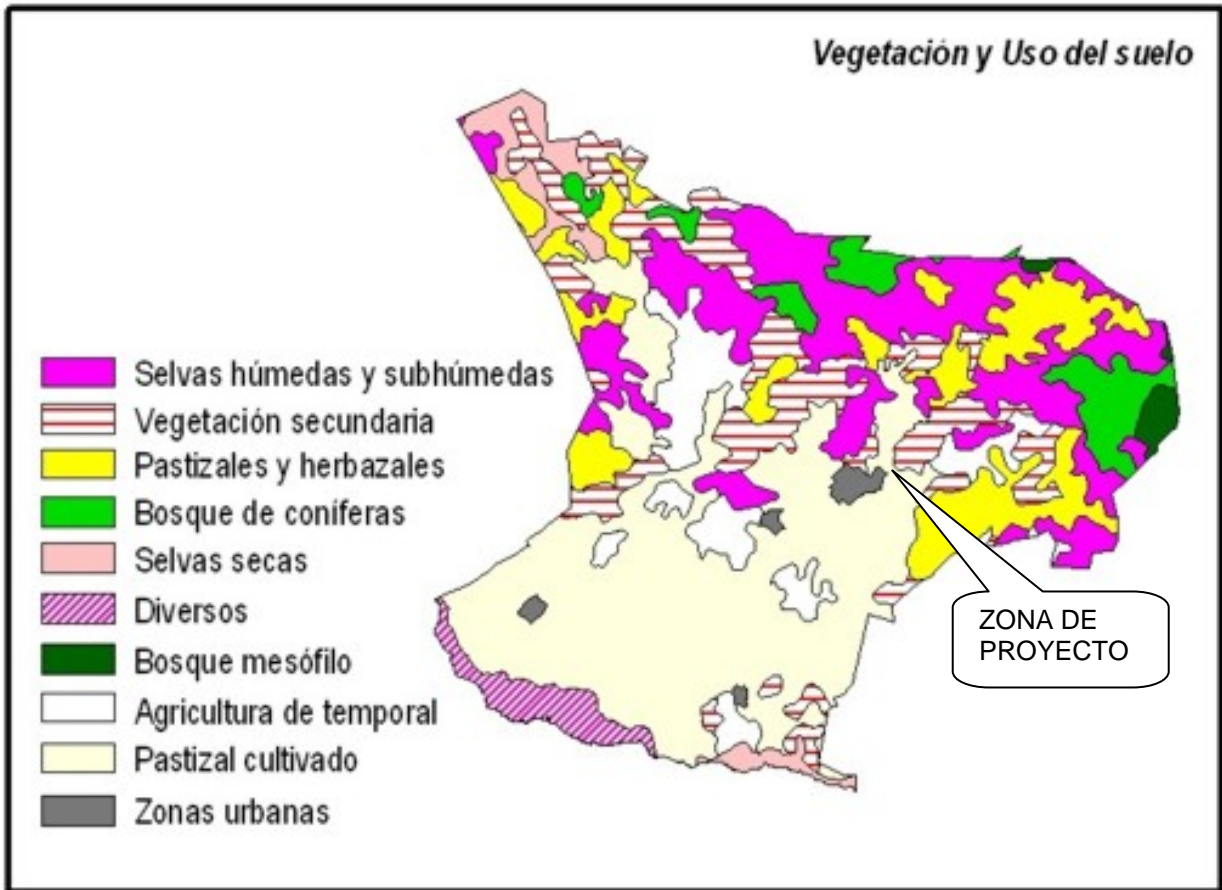
Tabla III.1 Naturaleza del proyecto

Naturaleza del proyecto		Marcar con una cruz la modalidad que corresponda	
Obra nueva		X	
Ampliación y/o modificación			
Rehabilitación y/o reapertura			
Obra complementaria (asociada o de servicios)			
Otras (describir)			
Descripción	El proyecto consistirá en la construcción un bordo que corre paralelo al río Lagartero sobre su margen derecha (paralelo a la Carretera Federal N.195), tiene una longitud continua total de 949 m, y estará formado por un terraplén de material producto de banco con un talud 2:1 y con una protección marginal de tapete de concreto flexible tipo para revestimiento. Esta obra se localiza dentro de la zona federal correspondiente al río Lagartero ocupando una superficie de 20,480 m ² . Esta obra de protección está diseñada para una avenida con periodo de retorno de 100 años correspondiente a un gasto de 1236 m ³ /s y un bordo libre de 1 m.		
Justificación	El río Lagartero al desbordarse ante las presencia de lluvias intensas, inunda parte de la carretera federal No. 195, ocasionando con esto el libre flujo de vehículos, además de poner en riesgo el libre tránsito y el bloqueo que se ocasiona a esta importante vía de comunicación		
Objetivos	Construcción de bordo sobre la margen derecha del río Lagartero que evite el desbordamiento del mismo		
Inversión en pesos	Total	Infraestructura	Prevención y mitigación
	\$20,212,193.88	\$20,212,193.88	-----
Capacidad productiva o de servicios	El tamaño de las obras de protección están diseñadas para soportar una avenida con un gasto de 1,236 m ³ /s asociada a un periodo de retorno de 100 años		
Políticas de crecimiento a futuro	No se consideran políticas de crecimiento a futuro para el presente proyecto		

III.A.2 Usos del Suelo

De acuerdo con la carta del INEGI de Uso de Suelo y Vegetación, los suelos predominantes en el área del proyecto (Río lagartero sitio 2) son de tipo pastizal y se encuentra cercana la zona urbana. (ver Fig III.1)

Fig III.1 Vegetación y Uso de Suelo



III.A.3 Usos de los cuerpos de agua

Actualmente el agua de este río no se ocupa para ninguna actividad en particular, sin embargo se utiliza para recreación y esparcimiento de la gente así como para uso ganadero.

III.A.4 Atributos Relevantes del Proyecto por sus Efectos Potenciales en el Ambiente

La construcción del bordo para este río contribuirá a prevenir y mitigar las inundaciones causadas por lluvias torrenciales sobre la carretera federal No 195, ya que se evitara el desbordamiento del mismo, además de que no modificará en ningún momento su patrón hidrológico ni su cauce natural ni se modificará la composición florística y faunística del área.

III.A.5 Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto

Para el caso específico de este proyecto no se tienen antecedentes de gestión ambiental alguna.

III.A.6 Información general del proyecto

III.A.6.1 Superficie del Predio o Área del Proyecto

La superficie requerida por el proyecto será 20,480 m², en el capítulo III.F se presentan los planos del proyecto donde se muestra la superficie requerida por el proyecto

III.A.6.2 Situación legal del predio y/o del sitio del proyecto y tipo de propiedad

La superficie donde se ubicara el proyecto corresponde a la zona federal del mismo río

III.A.6.3 Vías de acceso, al área donde se desarrollará la obra o actividad

La vía de acceso a la zona de proyecto es a través de la carretera federal No. 195, a escasos 500 m del entronque que comunica la localidad Arriaga y Tonalá (ver Fig I.1).

III.A.6.4 Disponibilidad de servicios y urbanización del área

En las inmediaciones de la zona de proyecto se tienen servicios como: electricidad, telefonía, agua potable, drenaje, además de una gasera.

III.A.7 Características particulares del proyecto

El proyecto consistirá en la construcción del bordo que corre paralelo al río Lagartero sobre su margen derecha, tiene una longitud continua total de 949 m, y estará formado por un terraplén de material producto de banco con un talud 2:1 y con una protección marginal de tapete de concreto flexible. Esta obra se localiza dentro de la zona federal correspondiente al río Lagartero ocupando una superficie de 20 480 m².

Esta obra de protección está diseñada para una avenida con período de retorno de 100 años correspondiente a un gasto de 1,236 m³/s y un bordo libre de 1 m. Los trabajos consistirán en la preparación del sitio, retiro de cubierta vegetal, excavación, formación del terraplén y protección marginal a base de tapete de concreto flexible.

III.A.8 Obras asociadas

Durante las actividades de preparación y construcción se requerirán obras auxiliares tales como almacenes y bodegas, así como instalaciones sanitarias. También se requerirá de materiales provenientes de los bancos de materiales “El Basurero” y Castillejos, en caso de que el banco “El Basurero” no dé abasto suficiente, también se traerá material de el banco “Los Patos”, los cuales se deberán verificar que cuenten con las autorizaciones correspondientes para la explotación de materiales.

Los almacenes y bodegas estarán ubicados donde el proyecto de ingeniería así lo requiera, su estancia en el proyecto es temporal y serán desmanteladas una vez concluidas las obras; las zonas habilitadas para este fin serán acondicionadas nuevamente a sus condiciones originales.

En el caso de las instalaciones sanitarias se contará con baños móviles a cargo de una empresa especializada la cual deberá de dar servicio de mantenimiento diario a las mismas.

III.A.9 Requerimiento de servicios

Se utilizará la infraestructura carretera existentes para el acarreo de material, equipo y maquinaria.

III.A.10 Programa de trabajo

En la Tabla III.2 se presenta el programa de trabajo.

Tabla III.2 Programa general de trabajo

ACTIVIDADES	DURACIÓN	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
ETAPA DE PREPARACIÓN								
TRAZO Y NIVELACION TOPOGRÁFICA	1 semana							
DESMONTES Y DESPALMES	1 semana							
ETAPA DE CONSTRUCCION								
ACARREO DE MATERIALES	6 meses							
FORMACIÓN DE TERRAPLÉN	3 meses							
REVESTIMIENTO EN TALUD SECO	2 meses							
EXCAVACIÓN EN TRINCHERAS	2 meses							
GEOTEXTIL	2 meses							
COLOCACIÓN DE TAPETE DE CONCRETO FLEXIBLE.	2 meses							
RELLENO DE TRINCHERAS	1 mes							
COLOCACIÓN DE PASTO	1 mes							
REVESTIMIENTO EN CORONA	1 mes							

III.A.11 Selección del sitio

Este sitio fue seleccionado para la obra ya que es la zona donde el río presenta desbordamientos, que inundan parte de la carretera federal No.195 y sus inmediaciones.

III.A.12 Preparación del sitio y construcción

III.A.12.1 Preparación del sitio

En la fase de preparación del sitio del proyecto, se llevarán a cabo las siguientes actividades

1. Trazo y nivelación topográfica
2. Desmontes y despalmes

III.A.12.2 Construcción

En la fase de construcción del sitio del proyecto, se llevarán acabo las siguientes actividades

1. Acarreo de Materiales (para terraplén y protecciones marginales)
2. Formación de terraplén
3. Revestimiento en talud seco
4. Excavación en trincheras
5. Geotextil
6. Colocación de tapete de concreto flexible
7. Relleno de trincheras
8. Colocación de pasto
9. Revestimiento en corona

III.A.13 Operación y mantenimiento

Este tipo de obra no requiere de programa de operación alguno, pero sí programas de mantenimiento los cuales consistirán en revisiones periódicas para garantizar que las protecciones marginales estén en buenas condiciones y así evitar daños al cuerpo del terraplén.

III.A.14 Abandono del sitio

Para este caso no habrá abandono del sitio y se calcula con una vida útil de 30 años.

III.A.15 Requerimiento de personal e insumos

III.A.15.1 Personal

De acuerdo a las actividades y al desarrollo en el presente proyecto, el personal requerido es obrero. En la Tabla III.3 se describe el tipo de personal requerido, tiempo de contratación, especialidad, entre otras.

Tabla III.3 Requerimiento de Mano de Obra

Etapa	Actividad	Mano de Obra	Tipo de	Procedencia	Cantidad
		Calificada	Contratación		
Preparación	TRAZO Y NIVELACIÓN	Si/no	Temporal	Local	4
Preparación	DESMONTE Y DESPALME	Si	Temporal	Local	2
Construcción	ACARREO DE MATERIALES	Si	Temporal	Local	10
Construcción	FORMACIÓN DE TERRAPLÉN	Si	Temporal	Local	2
Construcción	REVESTIMIENTO EN TALUD SECO	Si	Temporal	Local	6
Construcción	EXCAVACIÓN EN TRINCHERAS	Si/no	Temporal	Local	10
Construcción	GEOTEXTIL	Si	Temporal	Local	8
Construcción	COLOCACIÓN DE TAPETE DE CONCRETO FLEXIBLE	Si/no	Temporal	Local	23
Construcción	RELLENO DE TINCHERAS	Si/no	Temporal	Local	10
Construcción	COLOCACIÓN DE PASTO	Si/no	Temporal	Local	10
Construcción	REVESTIMIENTO EN CORONA	Si	Temporal	Local	6

Nota: En las actividades que se requiera tanto de mano de obra calificada como no calificada se pone la anotación si/no.

III.A.15.2 Insumos

III.A.15.2.1 Recursos naturales

Para el desarrollo del presente proyecto en sus diferentes etapas no se utilizaran recursos renovables.

III.A.15.2.2 Materiales

En la Tabla III.4 se indican los materiales o recursos empleados en las diferentes etapas del proyecto.

Tabla III.4 Materiales no peligrosos

Material o recurso empleado	Etapa de empleo	Fuente de suministro o forma de obtención	Volumen o cantidad requerida	Sitio en que se obtuvo (solo para recursos naturales)	Actividad en que se emplea
Geotextil	Construcción	De Planta	13,522.26 m^2	-----	Protección marginal
Pasto	Construcción	Proveedor de servicios de jardinería de la zona	3,556.39 m^2	S/D	Protección marginal
Arcilla	Construcción	Banco de materiales	36,651.4 m^3	Banco Castillejos	Terraplén
Material para revestimiento propio para caminos	Construcción	Del mismo río	871.47 m^3	Río Lagartero	Revestimiento de corona
Material para revestimiento propio en talud seco	Construcción	Del mismo río	711.28 m^3	Río Lagartero	Revestimiento en talud seco

SD: Sin dato

Nota: En caso de que el material producto de excavación del mismo cauce no sea suficiente para los trabajos requeridos, este se traerá del banco de materiales “El Basureo” y/o “Los Patos”.

III.A.15.2.3. Agua

En la etapa de preparación del sitio no habrá consumo de agua y en la etapa de construcción el consumo de agua será en volumen necesario para dar la humedad óptima al terraplén según las especificaciones.

La fuente de suministro podrá ser el mismo río por lo que deberá realizarse la autorización correspondiente ante la Comisión Nacional del Agua; en caso necesario podrá ser adquirida mediante pipas al Organismo de Agua Potable de la localidad de Arriaga.

En la etapa de mantenimiento el consumo de agua será en los mismos términos antes descritos

III.A.15.2.4. Energía y combustibles

Durante las diferentes etapas del proyecto no se utilizará energía eléctrica pero si algunas fuentes de energía como baterías y lámparas de gas.

III.A.15.2.5. Maquinaria y equipo

Tabla III.5 Maquinaria y equipo

Equipo	Etapas	Cantidad	Tiempo empleado en la obra (meses)	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (gr/Km) HC	Tipo de combustible
Camiones de volteo	Preparación Construcción	10	6	8	84.0 *	2.99 **	Diesel
Retroexcavadora	Preparación construcción	1	3	8	84.0*	2.99**	Diesel
Camionetas	Preparación Construcción Mantenimiento	1	7	8	79.0*	1.86**	Gasolina
Compactador	Construcción	1	3	8	84.0*	2.99**	Diesel
Cargador Frontal	Construcción	1	3	8	84.0*	2.99**	Diesel
Grua sobre neumáticos	Construcción	1	2	8	84.0*	2.99	Diesel

*Límite permitido de acuerdo al Reglamento de para la protección al Ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido

** Inventario de emisiones ZMVM

CAPÍTULO III-B

III.B IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

Dentro de las sustancias que se van a manejar durante las diferentes etapas del proyecto existen algunas que son peligrosas.

Estas sustancias se emplearán durante la etapa de construcción en la maquinaria y equipo (trascavos, vibradores, camiones volteo, camionetas etc).

Es importante mencionar que no se hará uso de explosivos.

A continuación se describen dichas sustancias.

Tabla III.6. Sustancias Peligrosas

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB ²						IDLH ⁵	TLV ⁶	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
Diesel	Diesel	8008-20-6	Líquido	-----	Preparación Y construcción	SD	SD			X	X	X			Maquinaria y equipo	La adquisición de estas sustancias se llevarán a cabo sólo en cantidades requeridas por la obra, por lo que no abra material sobrante	
Gasolina	Gasolina	8006-61-9	Líquido	-----	Preparación Y construcción	SD	SD			X	X	X		300-500 ppm ¹¹	Maquinaria y equipo		
Aceite lubricante	Aceite lubricante	64741-97-5	Líquido	Bote	Preparación Y construcción	SD	SD				X	X	ND	ND	Maquinaria y equipo		

1. CAS: Chemical Abstract Service.
2. CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso.
3. Se marca la celda cuando corresponda al proyecto.
4. Se marca la celda cuando corresponda al proyecto.
5. IDLH Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (Immediately Dangerous of Life or Health).
6. TLV Valor límite de umbral (Threshold Limit Value).
7. ND No determinado
8. SD Sin dato

CAPÍTULO III-C

III.C IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO

III.C.1 Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos

III.C.1.1 Generación

III.C.1.1.1 Residuos Sólidos Peligrosos

Los residuos sólidos peligrosos que pueden generarse en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción) son principalmente estopas impregnadas de aceites lubricantes debido a los mantenimientos efectuados a la maquinaria/equipos), En la Tabla III.7 se presentan datos referentes a los residuos peligrosos.

Tabla III.7 Residuos Sólidos

Etapa del Proyecto	Nombre del residuo	Características CRETIB	Volumen	Efectos Cancerígenos y otros daños a la salud.(1)	Tipo de Empaque	Sitio de almacenamiento Temporal	Características del Sistema de Transporte
Preparación del sitio y construcción	Estopas impregnadas de aceites Lubricantes	Tóxico, Inflamable	SD	No Cancerinógeno Causa intoxicación por ingestión	Bolsas de polietileno	Almacén temporal de residuos peligrosos	Vía terrestre

NOTA: Para el tratamiento y disposición final de este tipo de residuo se realizarán conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

1 Se marca esta columna sólo en caso de que el residuo sólido sea cancerígeno o provoque otro tipo de daños a la salud.

SD Sin dato

III.C.1.1.2 Residuos Sólidos No Peligrosos

Se generarán residuos sólidos no peligrosos principalmente durante la etapa de construcción, estos se encuentran constituidos por: residuos de despilme y desmonte, restos de alimentos, envases de vidrio, vasos, bolsas de plástico, trapos, cartón, papel y arena.

En la Tabla III.8 se enlistan los residuos sólidos no peligrosos a generar, la etapa en que se genera, la clasificación de acuerdo con sus características, el sitio de almacenamiento temporal y uso o disposición final.

Tabla III.8 Residuos Sólidos no Peligrosos

Etapa del Proyecto	Tipo de Residuo	Clasificación	Sitio de Almacenamiento Temporal	Disposición Final
Preparación	Residuos de vegetación del despalle y el desmonte	Orgánicos	Almacén temporal de residuos no peligrosos	Se dispondrán en el basurero municipal o el que determine la autoridad local
Preparación y Construcción	Residuos de Comida	Domésticos	Almacén temporal de residuos no peligrosos	Se dispondrán en el basurero municipal o el que determine la Autoridad Local
Preparación y Construcción	Envases de Vidrio	Reciclables	Almacén temporal de residuos no peligrosos.	Se dispondrán en el basurero municipal o el que determine la Autoridad Local
Preparación y Construcción	Vasos, bolsas, platos, cucharas y botes de plástico	Reutilizables o Reciclables	No realizan ningún almacenamiento	Se dispondrán en el basurero municipal o el que determine la Autoridad Local
Preparación y Construcción.	Trapos, cartón, papel y envases tetrapack	Reutilizables o Reciclables	Almacén temporal de residuos no peligrosos	Se dispondrán en el basurero municipal o el que determine la Autoridad Local
Preparación y Construcción.	Latas de refrescos y comidas	Reciclables	Almacén temporal de residuos no peligrosos	Se dispondrán en el basurero municipal o el que determine la Autoridad Local

III.C.1.2 Manejo

Residuos Sólidos Peligrosos

Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, los residuos sólidos peligrosos generados, serán manejados conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de residuos Peligrosos. Se entenderá como manejo, el almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos, así como las autorizaciones correspondientes que para tal efecto requiera la SEMARNAT.

Residuos Sólidos No Peligrosos

Durante la etapa de Preparación y Construcción los residuos sólidos no peligrosos generados se manejarán conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

III.C.1.2.1 Disposición

La disposición de los residuos sólidos peligrosos será llevada a cabo por terceros los cuales deberán tener los registros necesarios para su manejo, transporte, disposición, almacenaje, clasificación e identificación, según lo estipulado en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos. La disposición final se efectuará en los sitios autorizados por SEMARNAT.

En general la disposición de residuos sólidos no peligrosos se llevará a cabo en el basurero municipal de la ciudad de Arriaga.

III.C.2 Generación, Manejo y Disposición de Residuos Líquidos

III.C.2.1 Generación

III.C.2.1.1 Residuos líquidos peligrosos

En la etapa de preparación del sitio y construcción se generaran residuos líquidos peligrosos y estos se constituirán básicamente de aceites gastado de los motores de la maquinaria y/o equipo utilizado. Cabe hacer mención que no se espera que sean grandes cantidades debido a que el tiempo de ejecución del proyecto es corto.

Las características CRETIB y el manejo de estos residuos se sintetizan en la Tabla III.9.

Tabla III.9 Generación, manejo y descarga de residuos líquidos peligrosos

Etapa del proyecto	Nombre del residuo	Características CRETIB	Volumen (kg)	Efectos cancerígenos y otros daños a la salud(1)	Tipo de Envase	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte	Origen	Sitio de Disposición final
Preparación del sitio y construcción	Aceites lubricantes gastados	Tóxico Inflamable	SD	*No cancerígeno. *Causa intoxicación por ingestión	Contenedor Metálico	Almacén temporal de residuos peligrosos, será ubicado en el lugar que se señale	Vía terrestre en vehículos autorizados	Lubricación a maquinaria y equipo de combustión interna	Serán tratados por una empresa para su autorización final. (1)

SD Sin dato

(1) La empresa constructora que lleve a cabo la construcción de la obra de protección del río Lagartero, será la responsable de buscar el lugar para la disposición final.

III.C.2.1.2 Residuos líquidos no peligrosos

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generaran residuos líquidos no peligrosos, estos se componen de descargas de aguas residuales provenientes de los baños; las características de su manejo y descarga se describen en la Tabla III.10

Tabla III.10 Generación, manejo y descarga de residuos líquidos no peligrosos

Etapa del proyecto	Nombre del residuo	Volumen (kg)	Tipo de Envase	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte	Origen	Sitio de disposición final
Preparación del sitio y construcción	Aguas residuales de tipo sanitario	ND	----	Sanitarios portátiles (Baños Móviles)	Vía terrestre en Camión cisterna	Baños	Sistema de drenaje municipal.

ND No disponible

III.C.2.2.2 Manejo

Los residuos líquidos peligrosos generados durante las etapas de preparación del sitio, construcción, y mantenimiento (aceites lubricantes gastados), serán manejados conforme a lo establecido por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, Normas Oficiales Mexicanas. Se entenderá como manejo, el almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos, así como las autorizaciones correspondientes que para tal efecto requiera la SEMARNAT.

Los residuos líquidos no peligrosos (aguas residuales) generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción deberán ser almacenados en contenedores especiales incluidos dentro de los Baños Móviles; estos residuos deberán ser recolectados y transportados por la empresa que brinde el servicio de renta para su tratamiento y disposición final y cumplir con lo que establece la Ley de Aguas Nacionales y la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua.

III.C.2.2.3 Disposición final

La disposición de los Residuos Líquidos Peligrosos generados durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, serán manejados conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.

Los residuos líquidos no peligrosos (agua residual) que se descarguen durante la etapa de preparación del sitio o construcción del proyecto deberán cumplir con lo establecido por la NOM-002-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales cuando dichas descargas se realicen a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal y/o la NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes cuando las descargas de aguas residuales se realicen en aguas y bienes nacionales.

III.C.3 Generación, Manejo y Control de Emisiones a la Atmósfera

Durante la etapa de preparación del sitio se generarán polvos producto de las actividades de escarificado y remoción de material existente. Este proceso es temporal y se puede abatir de manera considerable al humedecer el área previamente, para minimizar la generación de polvo.

Durante la etapa de construcción se efectuará el despalme y desmonte a través de retroexcavadora, así mismo, será necesaria la operación de equipo pesado que generarán emisiones a la atmósfera (vibradores, compactadora, revoladora, camiones volteo, pipas, etc). Dichas emisiones son producto de la combustión de sus motores y la operación de equipos como son bombas y serán principalmente: óxidos de nitrógeno (NOx); dióxido de azufre (SO₂); dióxido de carbono (CO₂); monóxido de carbono (CO); hidrocarburos totales y compuestos orgánicos volátiles (COV's).

La Tabla III.11 muestra las fuentes de emisión a la atmósfera en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Tabla III.11 Fuentes de Emisiones a la Atmósfera.

Etapa del proyecto	Fuentes Generadoras	Tipo de Combustible	Volúmenes de Emisiones	Modelo de Dispersión de Contaminantes
Preparación Y Construcción.	Motores de combustión interna (Fuentes móviles: camiones, camionetas, retroexcavadoras)	Diesel y gasolina	ND	No se considera aplicable debido a que la dispersión se efectuará en lugares totalmente abiertos

ND No determinado

III.C.4 Contaminación por Ruido, Vibraciones, Radiactividad Térmica o Luminosa

En la etapa de preparación del sitio y construcción los equipos generadores de ruido será la maquinaria a utilizar; se considera que la maquinaria y equipo (retroexcavadoras, camiones volteo, camionetas, vibradores, etc) que se utilizará durante la etapa de preparación y construcción generarán emisiones de ruido y contaminantes a la atmósfera de manera puntual, es decir, se concentrarán en la zona del proyecto, sin embargo, éstos son disipados a corta distancia. Se estima que los niveles de ruido durante estas etapas deberán cumplir con lo establecido por el Reglamento para la Protección del Ambiente en su artículo 29 contra la contaminación originada por la Emisión de Ruido que marca 84,00 DB para vehículos de más de 3,000 hasta 10,000 kg y 79 Db para vehículos cuyo peso sea inferior a los 3,000 kg.

III.C.5 Medidas de Seguridad

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se prevé contar con planes de atención a emergencias, así como procedimientos de seguridad en el manejo de material y uso correcto de equipo y maquinaria. Cabe hacer mención que el Proyecto no contempla el uso de grandes cantidades de sustancias peligrosas, ni se trata de una actividad altamente riesgosa, por lo que los planes, programas y procedimientos con los que se cuentan toman en cuenta este factor.

Se deberá delimitar la zona para impedir el paso de personal ajeno al área de trabajo, mediante señalamientos convenientes (avisos, cintas, barras movibles, etc).

Se deberá de verificar antes de las actividades de desmonte, despalme, excavación, la inexistencia de cualquier instalación oculta a fin de evitar cualquier daño (redes de luz, agua, teléfono,etc.).

III.C.5.1 Señalización y Medidas Preventivas

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se contará con la señalización suficiente para prohibir el paso a vehículos no autorizados, así como señales indicativas referentes a la realización de trabajos en la zona.

CAPÍTULO III-D

III.D CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL

III. D.1 Características del sistema ambiental

La descripción de las características del sistema ambiental en la zona de estudio se llevó a cabo mediante la realización de recorridos en el área y la zona de influencia del proyecto, así como información de INEGI, del gobierno del Estado y Municipal; el objetivo de estos fue determinar e identificar las características y condiciones del entorno físico, biológico y socioeconómico de la zona, los aspectos identificados fueron: tipo de vegetación y fauna existente, tipo de relieve, características edafológicas, hidrología superficial, y el levantamiento de los siguientes indicadores socioeconómicos: tipo de centro de población, servicios urbanos y equipamiento disponible, actividades productivas y estructura de la tenencia de la tierra.

III.D.1.1 Medio físico

III.D.1.1.1 Clima

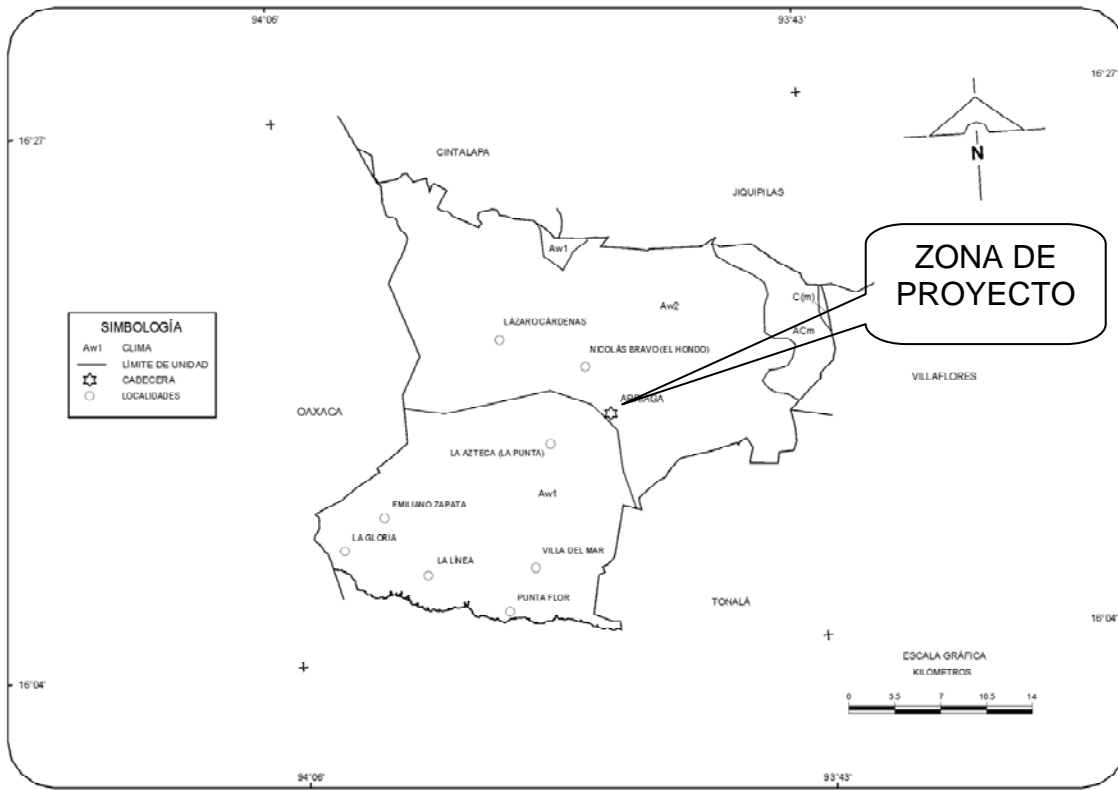
En la Tabla III.12 y Fig III.2 se presentan los diferentes tipos de clima que hay en el área del proyecto (Municipio de Arriaga, Chiapas).

Tabla III.12 Climas

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
CÁLIDO SUBHÚMEDO CON LLUVIAS EN VERANO, DE MAYOR HUMEDAD	Aw2	54.23
CÁLIDO SUBHÚMEDO CON LLUVIAS EN VERANO, DE HUMEDAD MEDIA	Aw1	40.05
SEMICÁLIDO HÚMEDO CON ABUNDANTES LLUVIAS EN VERANO	ACm	5.52
TEMPLADO HÚMEDO CON ABUNDANTES LLUVIAS EN VERANO	C(m)	0.20

Fuente: INEGI

Fig III.2 Climas en el municipio de Arriaga Chiapas



FUENTE: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas, 1:1 000 000.

Temperaturas promedio

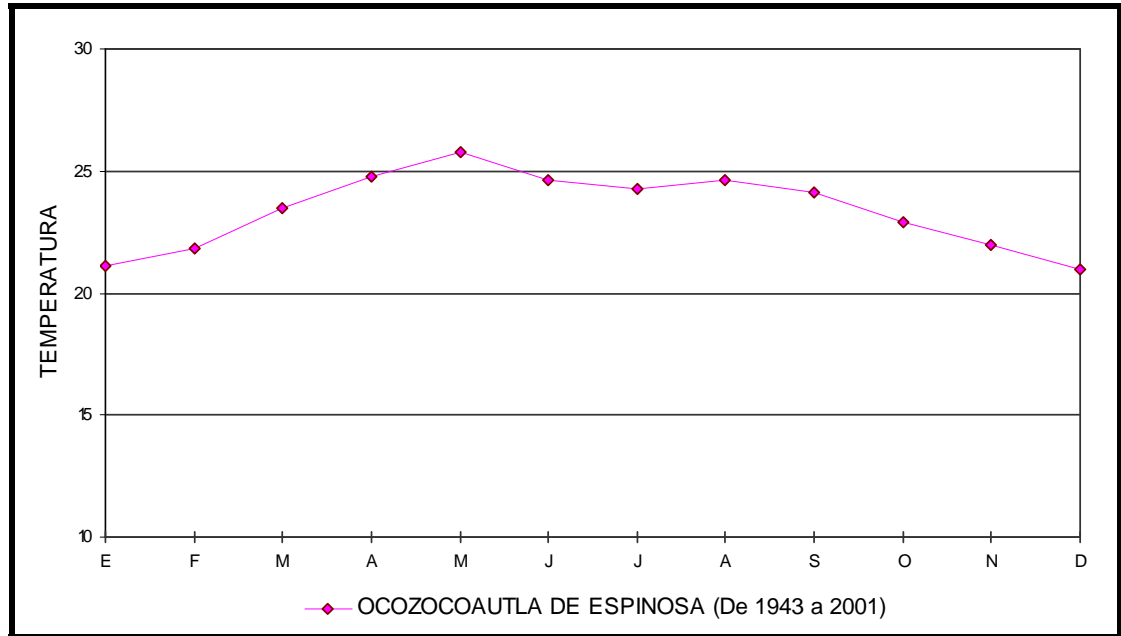
De acuerdo con los reportes generados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) el comportamiento de la temperatura media anual para el Municipio de Arriaga es de 23.37 °C, los detalles se muestran en la siguiente tabla.

Tabla III.13 Temperatura Media Mensual (Grados Centígrados)

ESTACIÓN CONCEPTO	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
OCOZOCAUTLA	2001	15.7	17.2	19.2	21.9	22.2	14.3	21.5	21.9	20.6	19.2	18.2	17.7
PROMEDIO	De 1943 a 2001	21.1	21.8	23.5	24.8	25.8	24.6	24.3	24.6	24.1	22.9	22.0	21.0
AÑO MÁS FRÍO	2001	15.7	17.2	19.2	21.9	22.2	14.3	21.5	21.9	20.6	19.2	18.2	17.7
AÑO MÁS CALUROSO	1957	26.2	24.3	25.6	25.8	27.4	25.7	25.0	26.0	26.4	26.6	25.5	20.2

FUENTE: CNA Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Inédito

Fig III.3 Temperatura promedio en Grados Centígrados



(Fuente tabla 3.13)

Precipitación

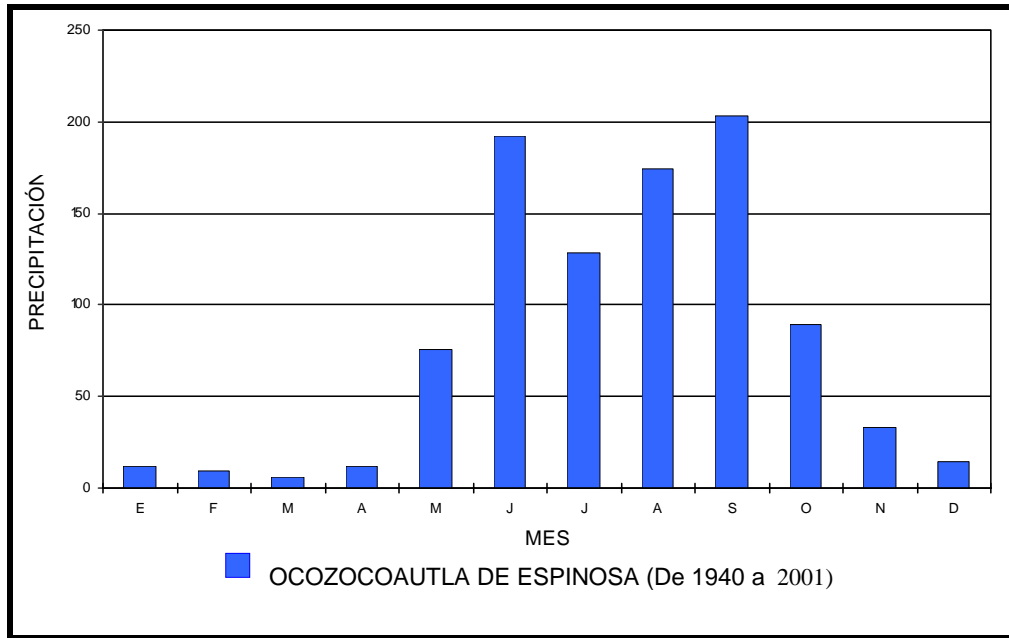
En base a los datos generados por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información (INEGI), y la Comisión Nacional Agua (CNA), se muestra la siguiente tabla con las precipitaciones características de la zona de estudio.

Tabal III.14 Precipitación Total Mensual(milímetros)

ESTACIÓN CONCEPTO	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
OCOZOCAUTLA	2001	6.3	14.1	0.3	16.8	143.3	86.4	145.8	129.6	327.0	27.5	32.5	18.7
PROMEDIO	De 1940 a 2001	11.9	9.6	6.0	12.2	76.0	192.5	128.8	174.4	202.9	89.4	33.4	14.2
AÑO MÁS SECO	1953	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0	88.5	18.0	62.0	177.2	0.0	10.0	14.0
AÑO MÁS LLUVIOSO	1999	0.0	8.8	0.0	2.8	90.5	349.4	82.1	375.0	460.1	316.3	69.4	15.8

FUENTE: CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm. Inédito.

Fig III.4 Precipitación Total Mensual (en milímetros)



(Fuente tabla 3.14)

Huracanes

El mayor riesgo al que se está sometido es a las inundaciones provocadas por lluvias que acompañan a las tormentas y huracanes, así como a los incendios forestales. Durante los años 1997-2006 se registraron dentro de la zona los siguientes fenómenos hidrometeorológicos:

- Tormenta tropical Andrés en 1997
- Tormenta tropical Cristina en 1996
- Huracán Rick en 1997
- Huracán Match en 1998, este es el segundo más representativo en la región o zona
- Huracán Isadore en 2002, es el fenómeno más representativo en la población, es determinado como uno de los más devastadores en el territorio del Municipio de Arriaga y Tonala, incluso más que el huracán Stan ocurrido en el 2005 ya que este último ocasionó daños más graves hacia el sureste de la costa de Chiapas (hacia el Soconusco)
- Huracán Stan en 2005

Los efectos provocados por los dos últimos eventos generaron principalmente lluvias que provocaron caídas de árboles, redes eléctricas y de telecomunicación; deslaves en las partes altas de las cuencas, e inundaciones en las partes bajas. Ocasionalmente ocasionaron pérdidas en infraestructura pública en vías de comunicación terrestres y en puertos marítimos y atracaderos, así como afectaciones en localidades urbanas y rurales, en áreas dedicadas a la producción agrícola, pecuaria y en los recursos naturales, sin contar el número de pérdidas de vidas humanas.

III.D.1.1.2 Geología

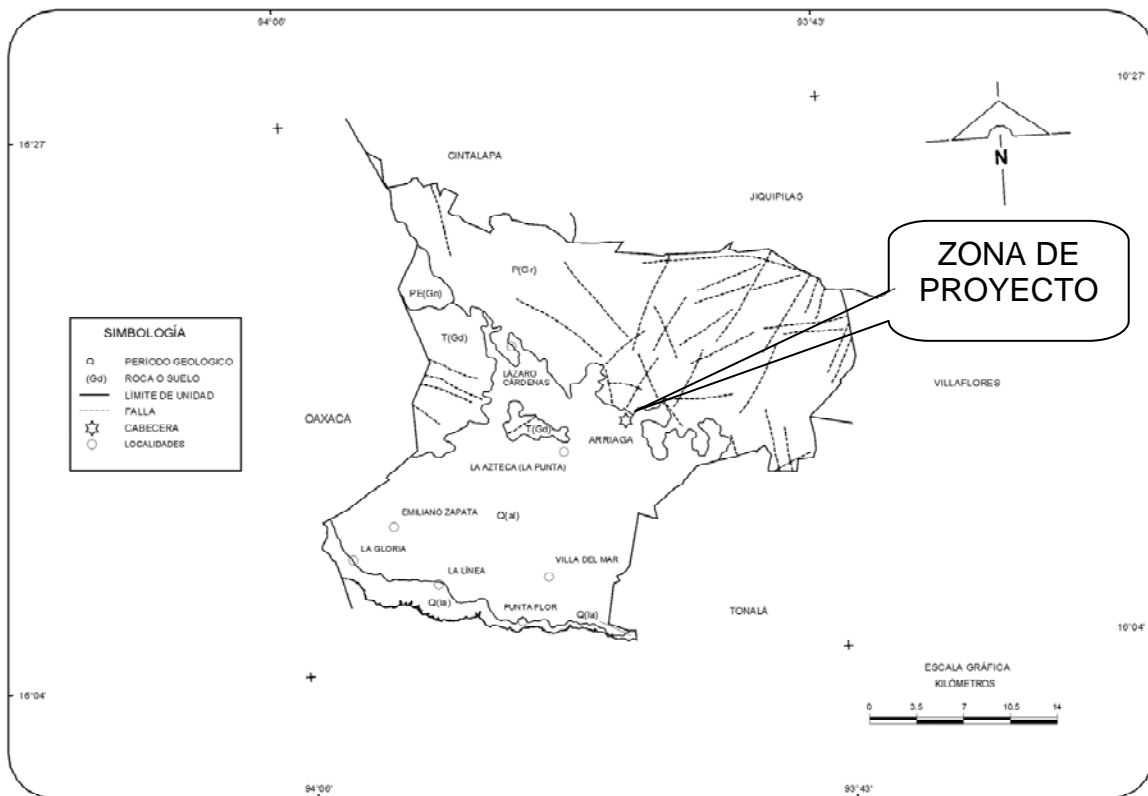
De acuerdo con la carta geológica del Estado de Chiapas en la Tabla III.15 y en la Fig III.5 se presenta la información resumida de geología en el municipio de Arriaga, Estado de Chiapas.

Tabla III.15 Geología

ERA		PERIODO		ROCA O SUELO	UNIDAD LITOLÓGICA		% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE		CLAVE	NOMBRE	
C	CENOZOICO	Q	CUATERNARIO	SEDIMENTARIA	(al)	ALUVIAL	40.55
					(la)	LACUSTRE	3.74
					(Gd)	GRANODIORITA	7.45
P	PALEOZOICO	T	TERCIARIO	ÍGNEA INTRUSIVA	(Gr)	GRANITO	46.83
PE	PRECÁMBRICO			METAMÓRFICA	(Gn)	GNEIS	1.43

FUENTE: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica, 1:250 000.

Fig III.5 Geologia

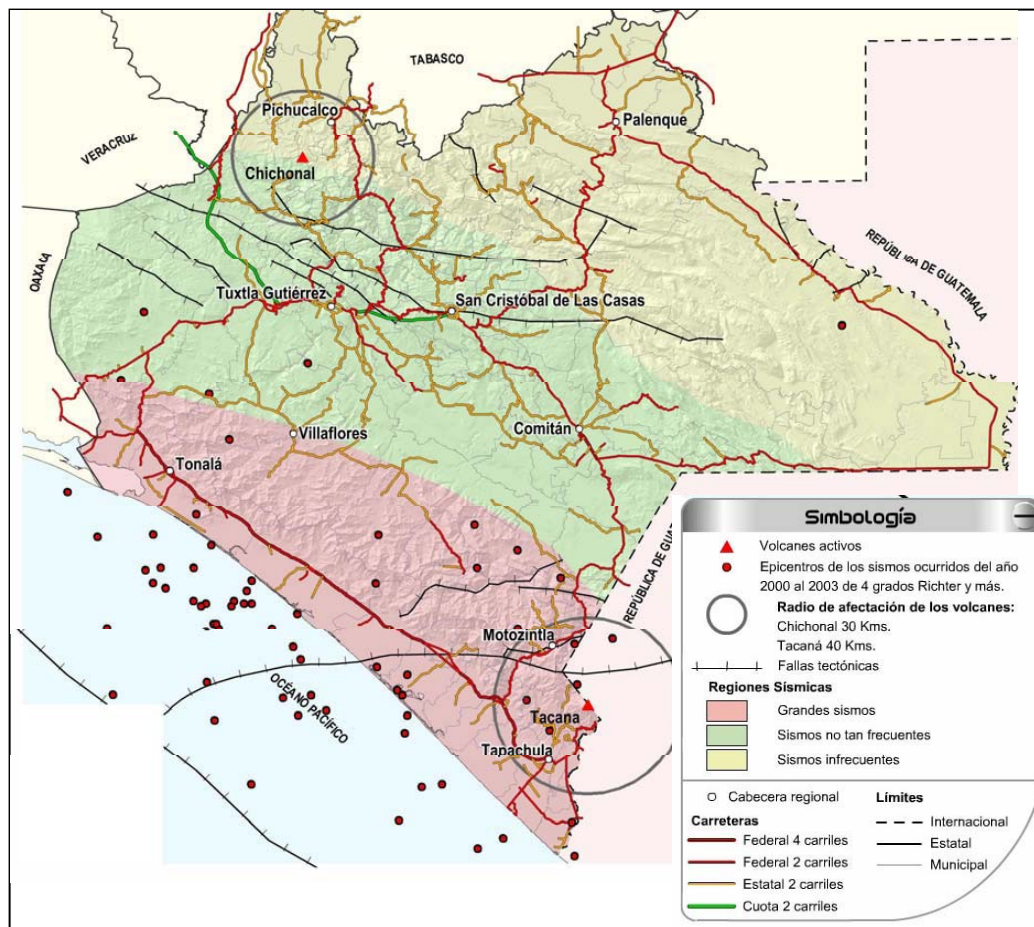


FUENTE: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica, 1:250 000.

III.D.1.1.2.1 Riesgos Geológicos

México se localiza entre cinco placas tectónicas que lo caracterizan como una zona de constante actividad sísmica. La costa del Pacífico mexicano, ubicada sobre la subducción de las placas de Cocos y Norteamericana, demanda especial atención por la frecuencia e intensidad de los sismos que en ella se generan al deslizarse y friccionarse dichas placas. Es muy importante considerar que por la ubicación de la zona en estudio, se presentan los problemas sísmicos antes señalados, incluso con epicentros muy cercanos, por lo que deberá tomarse en cuenta en el diseño de las estructuras que requiera el proyecto. Se presenta a continuación un plano de riesgos geológicos del Estado de Chiapas (ver Fig III.6).

Fig III.6 Riesgos Geológicos en Chiapas



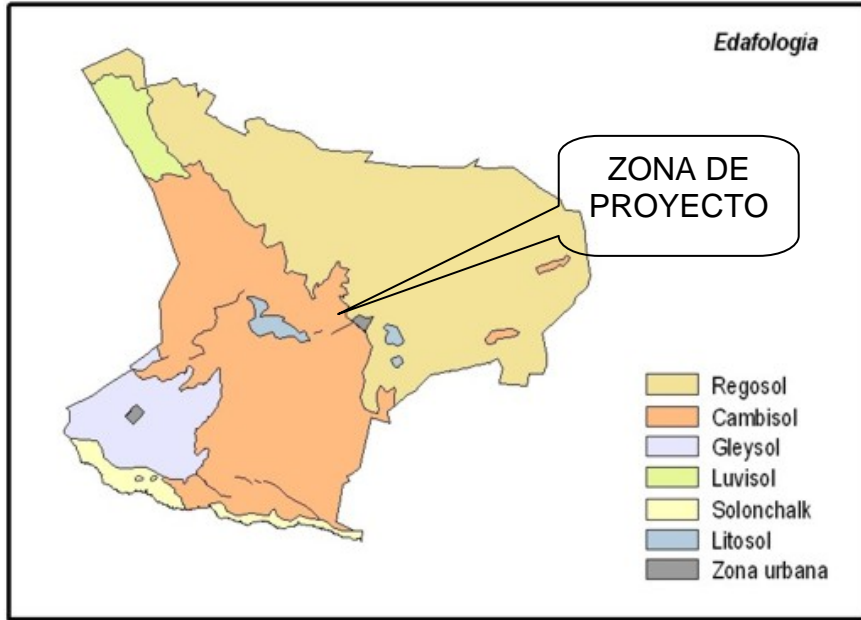
III.D.1.1.3 Edafología

Suelos

El aprovechamiento de la superficie del territorio del municipio es de la siguiente manera: agricultura de temporal con 7.59%; pastizal cultivado con 34.99% y el 0.87% de zona urbana.

Los tipos de suelos presentes en el municipio son: regosol con el 47.59% de la superficie municipal; cambisol con el 37.01%; gleysol con el 8.43%; luvisol con el 3.07%; solonchak con el 2.67%; litosol con el 1.06% y el 0.02% de rendzina.

Fig III.7 Edafología



III.D.1.1.4 Hidrología superficial

Las principales corrientes del municipio son los ríos Perennes La Cieneguilla, Aguaje de la Historia, La Mica, Lagartero y Poza Galán; los ríos intermitentes Las Arenas y Arroyo Rincón Novillo, entre otros; además de los Esteros Cachimbóm, Champerico, El paraíso y San Pedro.

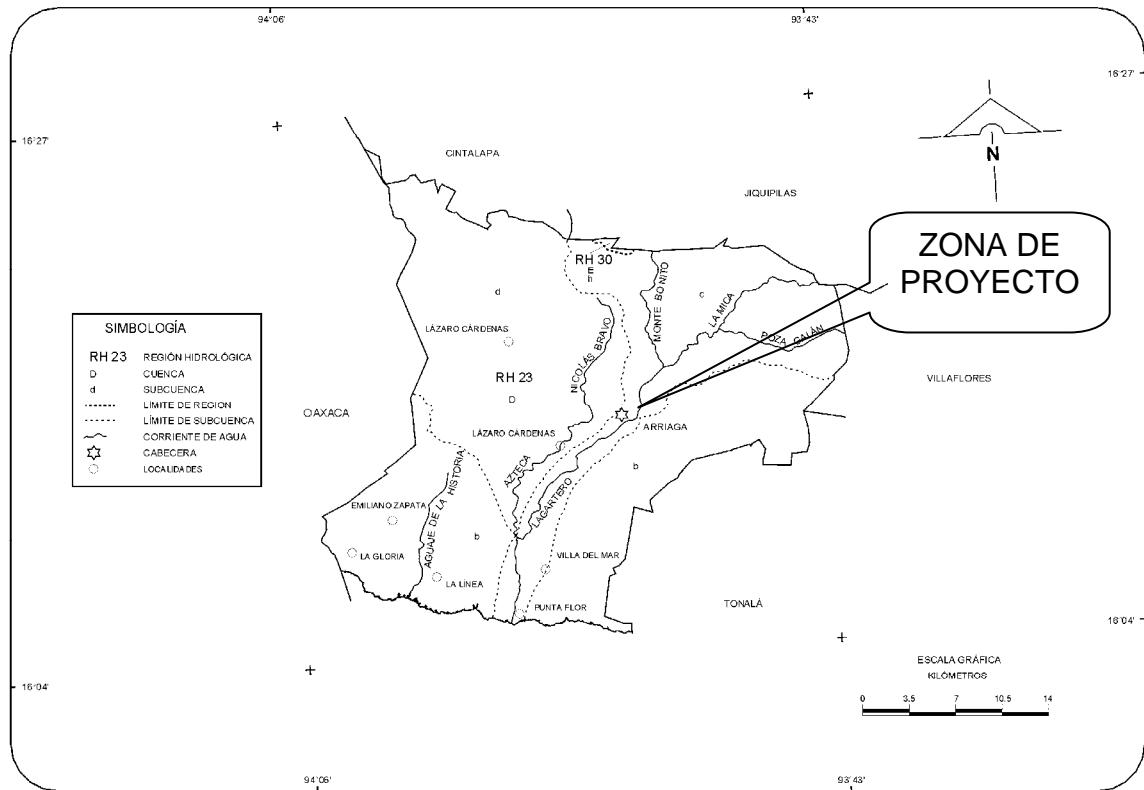
La mayor parte del territorio municipal se encuentra dentro de la subcuenca las Arenas y en menor proporción en las subcuencas la Punta, Mar Muerto y Tapanatepec (todas de la cuenca Mar Muerto).

Tabla III.16 Regiones, Cuencas y Subcuencas Hidrológicas

REGIÓN		CUENCA		SUBCUENCA		% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
RH23	COSTA DE CHIAPAS	D	L. MAR MUERTO	b	L. MAR MUERTO	54.05
				c	R. LA PUNTA	40.55
				d	R. LAS ARENAS	5.17
RH30	GRIJALVA-USUMACINTA	E	R. GRIJALVA-TUXTLA	h	R. SOYACATENGO	0.22
				i	R. SUCHIAPA	0.01

FUENTE: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000. Serie I.

Fig III.8 Hidrografía



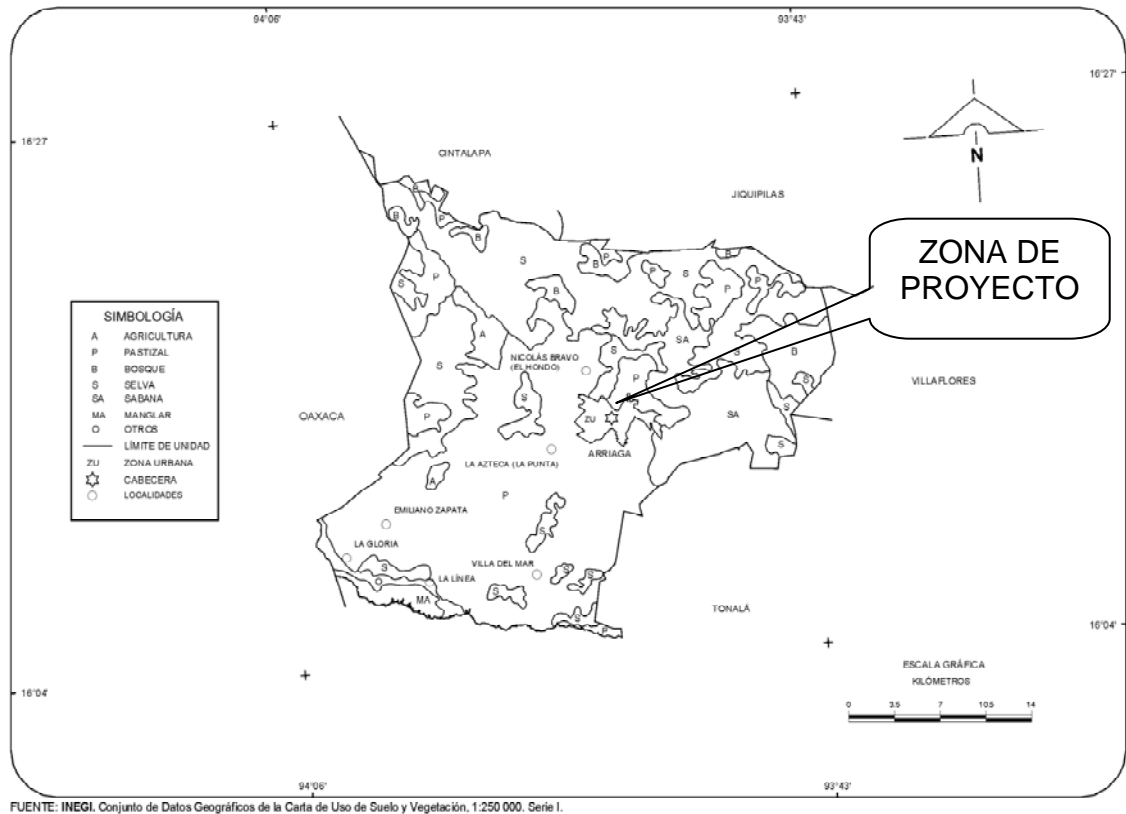
FUENTE: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000. Serie I.

III.D.1.2. Medio biótico

III.D.1.2.1 Vegetación

La vegetación presente en el municipio es la siguiente: selvas húmedas y subhúmedas (selva mediana caducifolia, subcaducifolia y alta subperennifolia) que abarca el 18.98% de la superficie municipal; vegetación secundaria (bosque de pino y selva alta y mediana subperennifolia con vegetación secundaria) el 13.37%; pastizales y herbazales (pastizal inducido) el 12.47%; bosque de coníferas (bosque de pino-encino) el 4.94%; selvas secas (selva baja caducifolia y subcaducifolia) el 3.22%; diversos (sin vegetación aparente) el 2.57% y el 0.96% de bosque mesófilo (bosque mesófilo de montaña) (ver Fig III.9).

Fig III.9 Agricultura y vegetación



III.D.1.2.2 Fauna terrestre y/o acuática

Por la reserva de la biosfera de la sepultura se encuentran una gran variedad de especies destacando por su importancia las siguientes: Venado, jaguar, jabalí, mono, pavo, faisán, paloma, perico, entre otros. Por otra parte en la planicie costera y la zona de esteros son especies de hábitat como peces crustáceos, reptiles y aves marinas.

III.D.1.3 Medio socioeconómico

III.D.1.3.1 Demografía

Tipo de centro de población

Considerando el rango de población que SEDESOL prevé el municipio de Arriaga tiene jerarquía urbana y nivel de servicio medio y tomando en cuenta su ubicación, tamaño y tasa de crecimiento, según CONAPO, cumple una función de ciudad pequeña, por lo que sus instalaciones de equipamiento urbano son utilizadas para satisfacer las necesidades propias y de sus localidades rurales pertenecientes a esta área. La extensión territorial del municipio es de 983.24 km², los cuales corresponden al 1,38% respecto del total del estado.

Número de habitantes

Según el XII Censo General de Población y Vivienda del año 2000 el municipio de Arriaga tenía una población de 37,989 habitantes.

Tasa de crecimiento

De acuerdo a los resultados definitivos del VII, VIII, IX , X, XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda, reportados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el Municipio de Arriaga registra la siguiente información en cuanto al tamaño de su población, misma que se muestra en la siguiente Tabla III.17

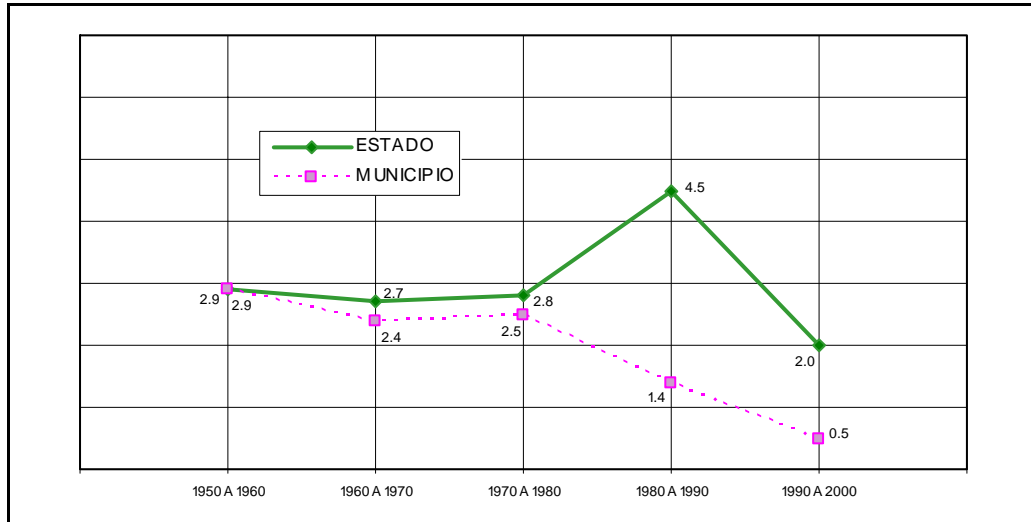
Tabla III.17 Crecimiento de la población

POBLACIÓN TOTAL SEGÚN SEXO					
Años censales 1950 a 2000					
AÑO	TOTAL	HOMBRES	PORCENTAJE	MUJERES	PORCENTAJE
1950					
ESTADO	907 026	457 967	50.5	449 059	49.5
MUNICIPIO	14 619	7 052	48.2	7 567	51.8
1960					
ESTADO	1 210 870	613 777	50.7	597 093	49.3
MUNICIPIO	19 408	9 442	48.7	9 966	51.3
1970					
ESTADO	1 569 053	794 031	50.6	775 022	49.4
MUNICIPIO	24 297	12 384	51.0	11 913	49.0
1980					
ESTADO	2 084 717	1 053 577	50.5	1 031 140	49.5
MUNICIPIO	31 514	15 571	49.4	15 943	50.6
1990					
ESTADO	3 210 496	1 604 773	50.0	1 605 723	50.0
MUNICIPIO	36 224	18 042	49.8	18 182	50.2
1995					
ESTADO	3 584 786	1 790 580	49.9	1 794 206	50.1
MUNICIPIO	39 164	19 531	49.9	19 633	50.1
2000					
ESTADO	3 920 892	1 941 880	49.5	1 979 012	50.5
MUNICIPIO	37 989	18 760	49.4	19 229	50.6

FUENTE: INEGI. Chiapas. VII, VIII, IX, X y XI Censos Generales de Población y Vivienda, 1950, 1960, 1970, 1980 y 1990
 INEGI. Chiapas. Censo de Población y Vivienda, 1995; Resultados Definitivos; Tabulados Básicos
 INEGI. Chiapas. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; Tabulados Básicos

Tasa de crecimiento de la población anual intercensal de 1950 a 2000

Fig III.10 Tasa de crecimiento de la población



Se estimó como: Tasa de crecimiento media anual = [(Población al final del período / Población al inicio del período) ¹ / Número de años considerados - 1] x 100. Fuente. Tabla III.17 (INEGI).

Las principales localidades donde se asienta la mayor población son la cabecera Municipal con 23,154 habitantes, misma que representa el 60 % de la población total Municipal, la colonia Emiliano Zapata con 2,990 habitantes, La Azteca con 1,722 habitantes, el Poblado La Gloria con 1,587, La Línea con 1,334 habitantes, Lázaro Cárdenas con 1,029, y el resto de los poblados con 6,173.

Fenómenos migratorios

En el Estado de Chiapas el saldo neto migratorio es negativo (-1.42). El 1.40% de su población total proviene de otros Estados y 2.82% emigró de Chiapas en el período 1990-2000. El XII Censo General de Población y Vivienda 2000 del INEGI, hasta el momento no muestra datos de emigración municipal. La inmigración es del 2.63%; quienes llegaron al municipio provienen principalmente de los Estados de Oaxaca, Distrito Federal, Veracruz y México; el indicador regional es de 2.03% y el estatal de 3.16 por ciento.

De acuerdo a los datos publicados en el año 2000, por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) el municipio presentó un grado de marginación medio.

Distribución espacial de la población**Tabla III.18 Población total de las principales localidades**

LOCALIDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
ESTADO	3 920 892	1 941 880	1 979 012
MUNICIPIO	37 989	18 760	19 229
ARRIAGA	23 154	11 139	12 015
EMILIANO ZAPATA	2 990	1 515	1 475
AZTECA, LA (LA PUNTA)	1 722	837	885
GLORIA, LA	1 587	820	767
LÍNEA, LA	1 334	678	656
LÁZARO CÁRDENAS	1 029	534	495
PUNTA FLOR	921	470	451
NICOLÁS BRAVO (EL HONDO)	799	412	387
VILLA DEL MAR	485	239	246
ARENAS, LAS	262	134	128
RESTO DE LOCALIDADES	3 706	1 982	1 724

a/ Incluye una estimación de población por un total de 135 600 personas, correspondiente a 27 120 "viviendas sin información de ocupantes".

FUENTE: INEGI. *Estados Unidos Mexicanos. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Principales Resultados por Localidad (Versión Disco Compacto)*

III.D.1.3.2 Vivienda y urbanización**Vivienda**

La cantidad de viviendas registradas en el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), correspondiente al Municipio de Arriaga se menciona a continuación en la Tabla III.19, donde se puede ver las viviendas ocupadas y sus habitantes por tipo de viviendas.

Tabla III.19 Tipo de Vivienda

TIPO	VIVIENDAS HABITADAS		OCUPANTES	
	ESTADO	MUNICIPIO	ESTADO	MUNICIPIO
TOTAL	806 551	9 195	3 920 892	37 989
VIVIENDA PARTICULAR	806 131	9 193	3 911 529	37 976
CASA INDEPENDIENTE	732 572	8 608	3 582 528	35 772
DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	5 795	8	20 326	26
VIVIENDA EN VECINDAD	15 941	266	53 884	890
CUARTO DE AZOTEA	406	2	1 422	6
LOCAL NO CONSTRUIDO PARA HABITACIÓN	1 246	23	4 538	75
VIVIENDA MÓVIL	140	0	435	0
REFUGIO	166	8	490	11
NO ESPECIFICADA	49 865	a/ 278	247 906	b/ 1 196
VIVIENDA COLECTIVA	420	2	9 363	13

a/ Se incluyen 27 120 viviendas sin información de ocupantes

b/ Incluye una estimación de 135 600 habitantes, correspondiente a las viviendas sin información de ocupantes, obtenida a partir de un promedio de cinco ocupantes por vivienda

FUENTE: INEGI. Chiapas. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

Servicios Urbanos

El municipio de Arriaga cuenta con servicios de agua potable, energía eléctrica y drenaje. Del total de viviendas solo el 52% cuenta con agua entubada en el ámbito de la vivienda, el 80.44% de las viviendas particulares habitadas disponen de drenaje, y el 93.43% disponen de energía eléctrica. En la Tabla III.20 se muestra esta distribución no solo del municipio, sino de sus localidades y el estado de Chiapas.

Tabla III.20 Viviendas particulares habitadas y con disponibilidad de agua entubada, drenaje y energía eléctrica

LOCALIDAD	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS		VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS QUE DISPONEN DE AGUA ENTUBADA EN EL ÁMBITO DE LA VIVIENDA	a/	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS QUE DISPONEN DE DRENAJE	b/	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS QUE DISPONEN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
ESTADO	778 845	d/	529 709		485 016		684 605
MUNICIPIO	9 137		4 772		7 350		8 537
ARRIAGA	5 716		3 566		5 134		5 576
EMILIANO ZAPATA	704		306		594		658
AZTECA, LA (LA PUNTA)	455		134		393		432
GLORIA, LA	323		205		211		291
LÍNEA, LA	268		177		95		237
LÁZARO CÁRDENAS	250		16		211		241
PUNTA FLOR	216		3		95		196
NICOLÁS BRAVO (EL HONDO)	166		104		148		162
VILLA DEL MAR	117		53		74		113
ARENAS, LAS	69		4		57		59
RESTO DE LOCALIDADES	853		204		338		572

a/ Comprende viviendas que disponen de agua entubada dentro de la vivienda y fuera de ella pero dentro del terreno; asimismo, excluye a las viviendas donde no especificaron si disponen del servicio.

b/ Comprende viviendas que disponen de drenaje conectado a la red pública, a fosa séptica, con desagüe a barranca y grieta, y con desagüe a río, lago y mar; asimismo, excluye a las viviendas que no especificaron si disponen del servicio.

'c/ Excluye a las viviendas que no especificaron si disponen del servicio

'd/ Excluye los refugios debido a que no se captaron características en esta clase de vivienda. Se excluyen además 27 120 viviendas sin información de ocupantes.

'FUENTE: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; Principales Resultados por Localidad (Versión Disco 'FUENTE: Compacto).

III.D.1.3.3 Educación y Salud

Servicios educativos

El sistema educativo de todos los niveles en el Municipio de Arriaga está integrado por 109 centros escolares a los que asisten regularmente 12097 alumnos que son atendidos por 600 docentes. De esos 109 planteles, 36 son de preescolar, 52 primarias, 15 secundarias, 5 bachilleratos, y 1 para el resto de niveles.

También cuenta con un centro múltiple de atención especial donde son atendidos alrededor de 61 alumnos los cuales el centro cuenta con 7 docentes, además existen

dos unidades de servicio de apoyo a la educación regular donde son atendidos 369 alumnos por 16 docentes.

El municipio cuenta con 8 bibliotecas públicas.

Centros de salud

La demanda de servicios médicos es atendida por organismos oficiales y privados en el medio urbano y rural, contando para ello con una clínica del IMSS, una clínica del ISSSTE y una del ISSTECH, las tres de consulta externa. Además cuenta con 9 centros de asistencia social, 8 por parte de la SSA, (Secretaria De Salud), de las cuales 1 es de hospitalización general y 7 de consulta externa.

III.D.1.3.4 Equipamiento

Sistema de Manejo de Residuos

Los desechos sólidos generados en la ciudad de Arriaga tienen una composición muy variada destacando los desechos domésticos, comerciales, institucionales, de construcción y demolición, y de servicios municipales abarcando en su totalidad en un 70 %.

Sistema de Tratamiento de Aguas residuales

El municipio no cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales.

Agua potable

Las fuentes de abastecimiento de agua potable en el municipio de Arriaga está compuesta de la siguiente manera:

Tabla III.21 Fuentes de abastecimiento de agua potable

Fuente de abastecimiento	%
Pozo profundo	1.3
Río	42%
Manantial	9.2%
Lagunas, arroyos y norias	47.5%

Fuente INEGI

Solo el 52% de la población cuenta con agua entubada

Energéticos (combustibles)

El Municipio de Arriaga cuenta con estaciones de servicio para el abastecimiento de combustible como gasolina, diesel y gas LP.

Electricidad

El servicio de energía eléctrica es abastecido por la Comisión Federal de Electricidad, reportando un porcentaje de cobertura de 93,43 %, lo que determina que la población cuenta de manera eficiente con este servicio.

Alumbrado Público

Aprovechando el sembrado de la postería de la red de distribución eléctrica, se tienen instalados arbotantes para el alumbrado público municipal, que satisfacen de algún modo las necesidades de iluminación nocturna, aunque existe bastante espaciamento entre lámparas. Se estima que existe un 90% de la mancha urbana de la cabecera municipal con este servicio, pero con problemas de funcionamiento lo cual nos arroja un 70% en buen funcionamiento y que hay un déficit de alumbrado en algunas zonas del centro de población como son los barrios Santa Lucía 25%, VIVAH 100%, Bellavista 50%, Santo Tomás 25% respectivamente, que aún no cuentan con lámparas instaladas.

Medios de Comunicación

Terrestres

El municipio cuenta con un total de 222.8 km de carretera de los cuales 70.4 km son federales pavimentadas, 17.6 km son estatales pavimentadas, y 134.9 km son caminos rurales de los cuales solo 2.9 Km son terracería y el resto revestida.

Aéreos

Arriaga no cuenta con aeropuerto, el más cercano se encuentra en la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez que se encuentra aproximadamente a 147 km del Municipio de Arriaga.

Teléfono, Telégrafo y Correo

El municipio cuenta con una oficina de red telegráfica y 19 de correo de las cuales 15 son instituciones públicas.

Otros

Cuenta con una estación radiodifusora de amplitud modulada, y 4 estaciones televisoras, repetidoras.

La cabecera municipal cuenta con un rastro para la matanza de ganado vacuno y porcino el cual presenta la atención en un 100 %, generándose de Lunes a Sábado un promedio de matanza de 94 ganado vacuno mensual y 135 de ganado porcino mensual.

III.D.1.3.5 Actividades productivas

Región Económica

El municipio de Arriaga, queda comprendida en el Área Geográfica "C" de acuerdo al tabulador establecido por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos.

Población ocupada por sector de la economía

En el sector económico primario se encuentra el 18.8% de la PEA mientras que en secundario se encuentra el 12.4 % y en el terciario el 49.10%, en la Tabla III.22 se muestra el detalle correspondiente.

Tabla III.22 PEA ocupada por sector de la economía

CARACTERÍSTICAS SELECCIONADAS DE LAS UNIDADES ECONÓMICAS POR SECTOR DE ACTIVIDAD								
1998 a/								
SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	b/	PERSONAL OCUPADO	c/	REMUNERACIONES (Miles de pesos)	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (Miles de pesos)	INSUMOS TOTALES (Miles de pesos)	VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO (Miles de pesos)
TOTAL d/	1 617		4 504		40 838.9	392 644.1	202 443.9	190 200.2
AGRICULTURA, GANADERÍA, APROVECHAMIENTO FORESTAL, PESCA Y CAZA e/	108		838		7 124.0	12 467.0	2 425.0	10 042.0
MINERÍA	C		16		137.0	1 888.0	921.0	967.0
ELECTRICIDAD, AGUA Y SUMINISTRO DE GAS POR DUCTOS AL CONSUMIDOR FINAL	C		28		497.0	1 062.0	1 487.0	- 425.0
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	151		558		4 675.0	122 899.0	96 978.0	25 921.0
COMERCIO AL POR MAYOR	48		256		10 365.0	49 005.0	17 630.0	31 375.0
COMERCIO AL POR MENOR	708		1 270		9 024.0	79 072.0	22 238.0	56 834.0
TRANSPORTES, CORREOS Y ALMACENAMIENTO	30		297		1 715.9	82 485.1	35 603.9	46 881.2
INFORMACIÓN EN MEDIOS MASIVOS	C		18		297.0	616.0	100.0	516.0
SERVICIOS FINANCIEROS Y DE SEGUROS	C		3		4.0	71.0	57.0	14.0
SERVICIOS INMOBILIARIOS Y DE ALQUILER DE BIENES MUEBLES E INTANGIBLES	14		21		54.0	766.0	654.0	112.0
SERVICIOS PROFESIONALES, CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS	26		62		539.0	2 600.0	1 124.0	1 476.0

SERVICIOS DE APOYO A LOS NEGOCIOS Y MANEJO DE DESECHOS Y SERVICIOS DE REMEDIACIÓN	10		13		64.0	513.0	306.0	207.0
SERVICIOS EDUCATIVOS	C		115		1 625.0	2 505.0	1 238.0	1 267.0
SERVICIOS DE SALUD Y DE ASISTENCIA SOCIAL	49		116		853.0	3 947.0	2 336.0	1 611.0
SERVICIOS DE ESPARCIMIENTO CULTURALES Y DEPORTIVOS, Y OTROS SERVICIOS RECREATIVOS	20		67		413.0	2 763.0	1 430.0	1 333.0
SERVICIOS DE ALOJAMIENTO TEMPORAL Y DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS	229		439		1 712.0	19 234.0	12 299.0	6 935.0
OTROS SERVICIOS EXCEPTO ACTIVIDADES DEL GOBIERNO	208		387		1 740.0	10 751.0	5 617.0	5 134.0

NOTA: La información censal que se presenta, se encuentra clasificada con base en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), factor que dificultaría hacer comparaciones históricas respecto a la estadística correspondiente que se difundió en ediciones anteriores, y para la cual se utilizó la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP). Cabe señalar que los resultados de los Censos Económicos 1999, : también se encuentran disponibles de acuerdo con la CMAP, por lo que de requerirse su consulta, se puede solicitar a la propia fuente La información comprende únicamente lo que corresponde a áreas urbanas, Para electricidad, construcción, transportes y servicios financieros, las actividades están referenciadas a la ubicación de la matriz o sede de la empresa, dada la unidad de observación considerada (empresa), lo cual no significa que la información reportada se refiera necesariamente a la entidad, ya que los datos corresponden al total de los establecimientos que tiene la empresa, incluyendo aquéllos que se encuentren en otras entidades: federativas.

a/ Los datos corresponden a las unidades que realizaron actividades económicas del 1 de enero al 31 de diciembre del año de referencia, e incluye aquéllas

a/ que sólo trabajaron parcialmente durante este periodo

b/ Término genérico con el cual se denomina a todo tipo de unidades de observación del censo. Comprende tanto unidades productoras como auxiliares.

c/ Excluye al personal administrado por otra razón social y aquéllos que laboraron exclusivamente con base en honorarios y/o comisiones.

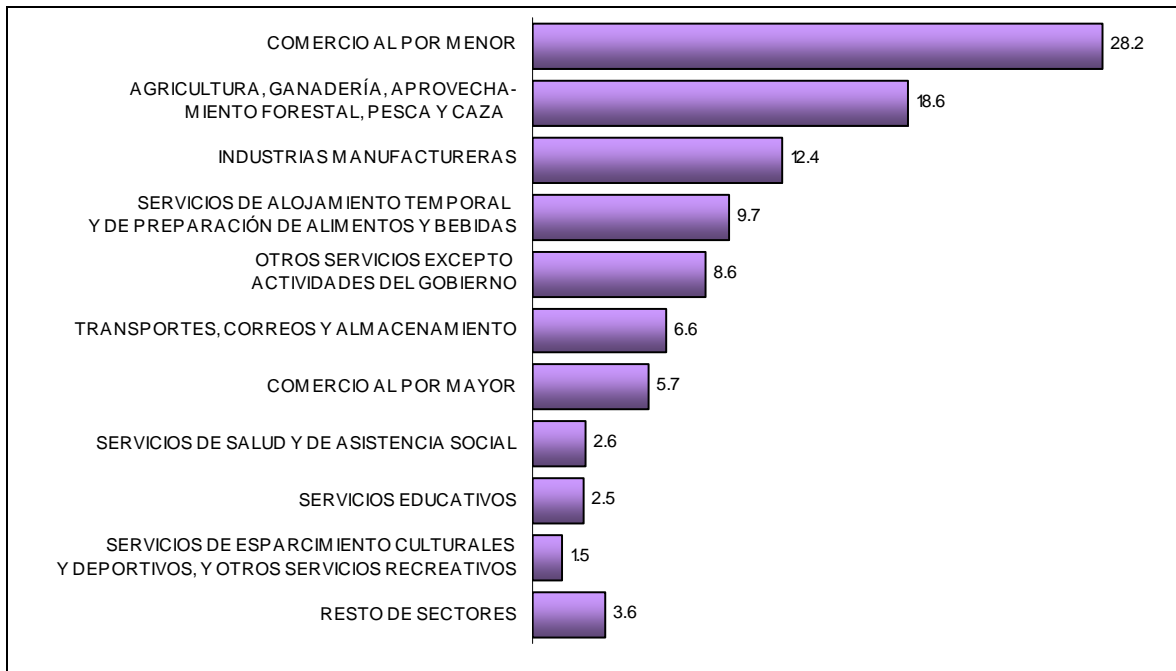
d/ Se excluyen Taxis y Servicios Públicos del Sector Servicios.

e/ El nombre de este sector se describe conforme a lo establecido en el SCIAN, sin embargo, la información presentada comprende solamente lo que corresponde a las actividades de Pesca y Acuicultura, únicas de este sector que se captan a través de los Censos Económicos 1999

FUENTE: INEGI. Dirección General de Estadística; Dirección de Censos de Sectores Económicos; Coordinación Nacional de Censos Económicos (CUADERNO ESTADÍSTICO MUNICIPAL DE ARRIAGA, CHIAPAS EDICION 2003)

En la Fig III.11 se muestra el personal ocupado en los principales sectores de actividad.

Fig III.11 Personal ocupado por principales sectores de actividad (porcentaje)



Fuente INEGI (CUADERNO ESTADÍSTICO MUNICIPAL DE ARRIAGA, CHIAPAS EDICIÓN 2003)

Actividades Productivas

Las principales actividades productivas son las siguientes:

- *Agricultura*: Los principales cultivos son; maíz, sorgo, sandía, melón y frutas
- *Avicultura*: Esta actividad sólo se da a nivel local, gallinas y guajolotes
- *Ganadería*: Bovino, porcino, ovino, caprino
- *Pesca*: Entre las especies que se manejan son camarón, lebrancha, mojarra, liso, bagre, jaiba, róbalo, entre otras especies
- *Turismo*: Esta actividad se desarrolla en la costa destacando las playas de Punta Flor y La Gloria así como las fiestas regionales
- *Comercio*: Se encuentran en el municipio todo tipo de comercios como son centros comerciales, abarrotes farmacias bancos, papelerías, mercados, etc.
- *Servicios*: En el municipio existen todo tipo de servicios, como son, hoteles, restaurantes, talleres y asistencia profesional etc.

III.D.1.3.6 Propiedad de la Tierra y aprovechamiento de recursos Naturales

Estructura de la Tenencia de la Tierra

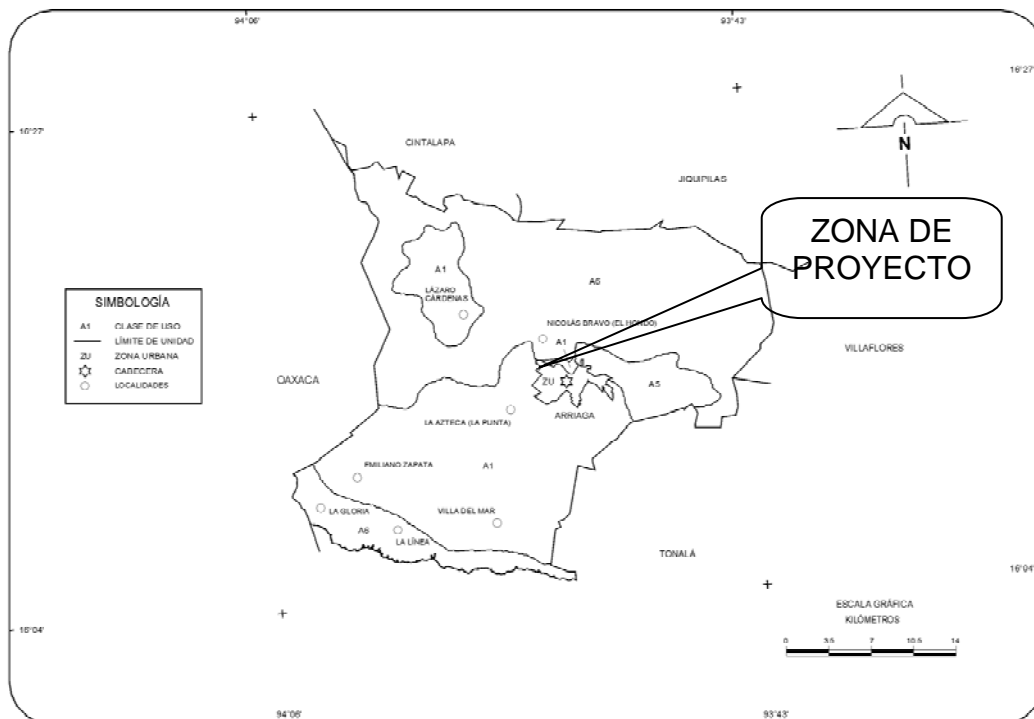
En la Tabla III.23 se muestra el uso potencial de la tierra y ésta se complementa con las Fig III.12 y Fig III.13.

Tabla III.23 Uso potencial de la tierra

CONCEPTO	CLASE O SUBCLASE		% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
	CLAVE	DESCRIPCIÓN	
USO AGRÍCOLA	A1	MECANIZADA CONTINUA	15.62
	A5	MANUAL ESTACIONAL	8.76
	A6	NO APTAS PARA USO AGRÍCOLA	75.62
USO PECUARIO	P1	PARA EL DESARROLLO DE PRADERAS CULTIVADAS	40.73
	P3	PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA VEGETACIÓN NATURAL	40.05
		DIFERENTE DEL PASTIZAL	
	P4	PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA VEGETACIÓN NATURAL	12.84
		ÚNICAMENTE POR EL GANADO CAPRINO	
P5	NO APTAS PARA USO PECUARIO	6.38	

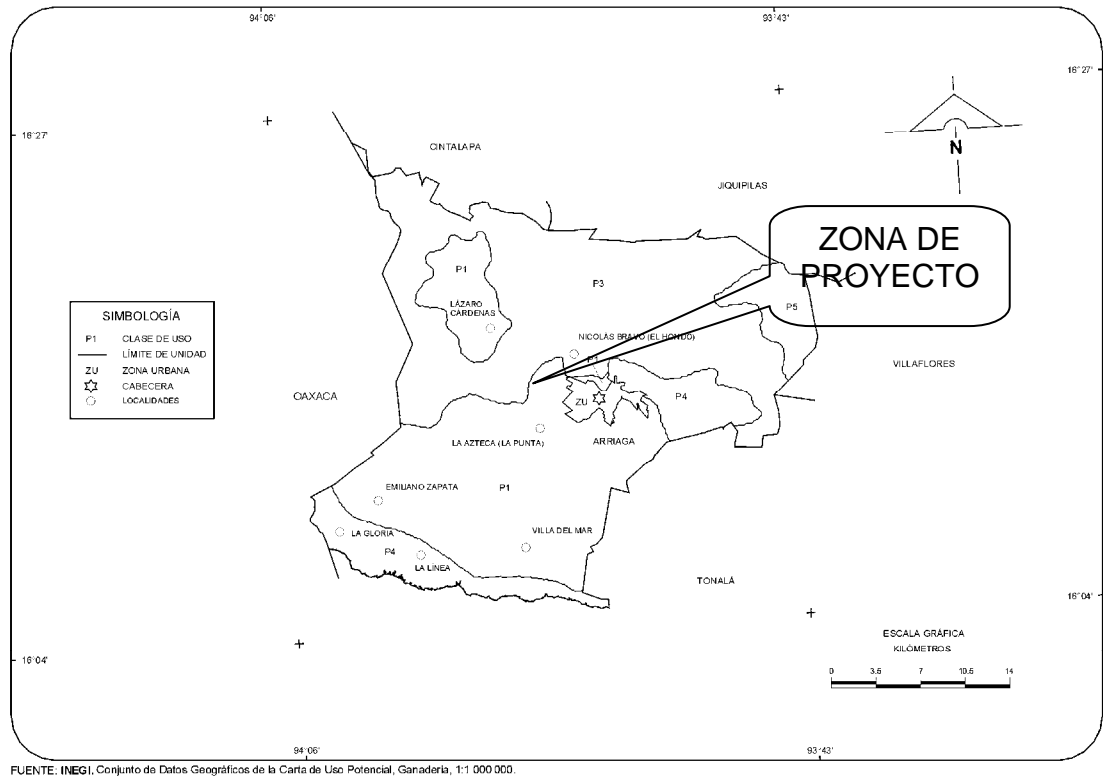
FUENTE: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Uso Potencial, Agricultura, 1:1 000 000.
INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Uso Potencial, Ganadería, 1:1 000 000.

Fig III.12 Uso potencial agrícola



FUENTE: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Uso Potencial, Agricultura, 1:1 000 000.

Fig III.13 Uso potencial Pecuario



En específico la zona donde se pretende construir el proyecto es zona federal perteneciente al río Lagartero y a su vez también a la carretera federal No. 195.

Competencia por el Aprovechamiento de los Recursos Naturales

Este proyecto a desarrollar solamente contempla la construcción de un bordo de protección con material proveniente de banco de materiales, por lo que no se realizará otro tipo de actividad que genere conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales presentes en la zona.

Identificación de los Posibles Conflictos por el Uso, Demanda y Aprovechamiento de los Recursos Naturales entre los Diferentes Sectores Productivos

El proyecto contempla la construcción de bordos de protección que beneficiará a los habitantes de la zona, hasta el momento los propietarios por donde pasará el proyecto han dado su anuencia para que esta obra pase por donde lo indica el mismo, sin embargo, no se descartan posibles conflictos sociales en el momento en que se lleven a cabo las obras, por lo que en su momento se deberán llevar las acciones pertinentes para solventar estos eventos.

CAPÍTULO IV

IV.A IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

IV.A.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para la identificación de los Aspectos e Impactos Ambientales que se generarán durante la ejecución de los trabajos, es indispensable conocer todas las actividades, productos y servicios que se realizarán en cada una de las etapas del proyecto, y tener de esa manera los elementos necesarios para seleccionar la Metodología de Identificación de Impacto Ambiental más adecuada para este proyecto

Para el caso del presente proyecto se determinó utilizar la “Metodología de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales”, empleando los criterios de la ANSI/ISO 14001-1996 “Environmental Management System-Specification with guidance for use”.

La Metodología consiste en interrelacionar cada una de las actividades, productos o servicios que se desarrollan en el proyecto a través de una matriz, que pueda interactuar con el Medio Ambiente y determinar los Impactos Adversos o Benéficos y posteriormente darle el grado de significancia para evaluar su magnitud por medio de una tabla de valores, de la misma manera se evaluará información complementaria para conocer mas sobre el impacto detectado. Para la Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales se describen los criterios utilizados en función de la definición de categorías usadas en la Metodología, se entiende como:

Aspecto Ambiental

Causas o elementos de una actividad, producto o servicio del proyecto que puede interactuar con el medio ambiente, mismo que puede ser real o potencial. Un aspecto ambiental real, consiste en el aspecto ambiental que sucederá o que está sucediendo en la realización de una actividad, producto o servicio. Un aspecto ambiental potencial consiste en el aspecto ambiental que no precisamente sucederá en la realización de la actividad, producto, servicio o una posibilidad de que exista (riesgo).

Impacto Ambiental

Cualquier cambio al ambiente, adverso o benéfico que resulta de un producto, obra o servicio de las actividades del proyecto, estos impactos pueden ser reales o potenciales. Todo impacto ambiental potencial, proviene de un aspecto ambiental potencial.

a) Primero se identifican todas las actividades obras o servicios que se realizarán en cada una de las etapas del proyecto (etapa de preparación, etapa de construcción, y mantenimiento). Se obtienen los aspectos ambientales de cada actividad, obra o servicio que corresponde a cada etapa del proyecto.

b) Se determinan los impactos ambientales que correspondan a cada aspecto ambiental de la actividad evaluada.

c) Se continúa con la evaluación de cada impacto colocando valores de 1 al 5 de acuerdo al grado de significancia de cada impacto.

Criterios de Evaluación

1. **Control:** Analizar si un impacto ambiental presenta un control, esto es, si el impacto es:

- (c) Controlable: Es posible modificar el proceso, equipos, maquinaria, procedimientos cambios en materias primas o insumos dentro del área del proyecto
- (i) Influenciable: Controlado por el proveedor y se encuentra fuera del área del proyecto
- (nc) No Controlable: Aspecto que no es controlable ni influenciado

2. **Grado de Significancia:** Evaluación puntual en valores del 1-5, con los siguientes criterios:

- *Frecuencia:*

5 Ocurre semanalmente (en promedio) a diario (aunque no en todos los turnos), durante la obra

4 Ocurre con frecuencia, crónico, constante, más de 1 vez por mes, durante la obra

3 De 5 veces por año a 3 veces por mes, durante la obra

2 De 2 a 4 veces por año, durante la obra

1 Ocurre 1 vez durante la obra

Nota 1: Si el aspecto es potencial, dé la calificación 5 (potencialidad alta), 3 (potencialidad media), 2 (potencialidad baja), 1 (potencialidad despreciable).

- *Severidad:*

5 Muy dañino, efectos adversos no reversibles, o con potencialidad de extenderse fuera del área del proyecto

3 Moderadamente dañino, el efecto se desvanece una vez detenido el impacto

1 El efecto cesa cuando la fuente es eliminada

Nota 2: Si la cantidad o magnitud es relativamente baja y está bajo constante control, la calificación puede reducirse en 1

- **Cantidad o Magnitud (CM):**

5 Cantidad o magnitud considerablemente alta

3 Cantidad o magnitud moderada

1 Cantidad o magnitud despreciable

- **Grado de Control (GC):**

5 Controles no efectivos (no hay control físico o a través de procedimientos, instrucciones, entre otros)

4 Solamente controlado por procedimientos, pero el complemento de controles físicos (equipos, instrumentos, señalización, protecciones) no es adecuado

3 Algunos controles físicos y procedimientos

2 Alto grado de control físico con poca dependencia en procedimientos

1 Indica un control total y mecanismo de respuestas a fallas

Nota 3: Si el aspecto es sobre un producto, considerar también las etapas de diseño, transporte y uso

- **Partes Interesadas (PI):**

5 Constantemente existen quejas de la comunidad, requerimientos u observaciones de la entidad regulatoria u otra parte interesada

3 Las observaciones o quejas son moderadas

1 De poca a nula importancia

d) A cada Impacto Ambiental le corresponderá evaluar su información complementaria, que servirá de apoyo para determinar las medidas de mitigación u otros puntos importantes o sobresalientes que nos permitan conocer más sobre el impacto, como información complementaria se evaluará lo siguiente:

- **Tipo de Impacto (TI):**

(-) Negativo

Aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento; derivado de los perjuicios por la contaminación, erosión y demás riesgos ambientales.

(+) Positivo

Aquel admitido por la población en general y la comunidad científica que hace alusión al carácter benéfico.

▪ *Tipo de Datos (Da):*

(C) Calculados en base a valores conocidos

(E) Estimación o afirmaciones basadas en el conocimiento de la actividad o servicio

(I) Mediciones hechas por instrumentos

▪ *Condiciones Anormales (CA):*

(si) Existen condiciones anormales

(no) No existen condiciones anormales

▪ *Regulado (Reg): Indicar el impacto está regulado*

E Muy estrictamente regulado

R Regulado

NA No aplica regulaciones

▪ *Ahorros Potenciales (AP):*

A Ahorros significativos conocidos

M Ahorros moderados conocidos o se estima que pueden existir algún ahorro

N No se espera ahorro o se requiere de un trabajo substancial para determinar ahorros potenciales

e) Se suman todos los valores evaluados en la sección de grado de significancia y se determina si el impacto es significativo, medianamente significativo o no tiene significancia, de acuerdo a la Tabla III.24, tabla de valores.

Tabla IV.24 Valores del Grado de Significancia para la Determinación de Impactos Ambientales

Puntaje total	Grado de significancia
17-25	Significativo
8-17	Medianamente significativo
0-8	No significativo

Nota: Cuando los Impactos Ambientales se encuentran en el límite del puntaje total en la Matriz de Impactos Ambientales y están regulados por alguna Norma Nacional o Internacional, se toman estas normas como criterio para evaluar su Grado de Significancia y determinar el tipo de impacto como Medianamente Significativo o Significativo.

f) Se obtienen los impactos de mayor significancia y se determinan los planes de acción y/o medidas de mitigación para la minimización del impacto ambiental detectado.

IV.A.2 Impactos ambientales generados

IV.A.2.1. Identificación de impactos

Las matrices de identificación de aspectos e impactos ambientales en las fases correspondientes a la preparación del sitio, construcción, y mantenimiento fueron identificadas para las actividades, productos o servicios. Para este punto se hace necesario realizar un listado de las actividades del proyecto y un listado de los componentes ambientales que pudieran ser impactados.

Etapas de Preparación

- Trazo y Nivelación topográfica
- Desmontes y despalmes

Etapas de Construcción

- Acarreo de materiales
- Formación de Terraplén
- Revestimiento en talud seco
- Excavación en trincheras
- Geotextil
- Colocación de Tapete flexible
- Relleno de trincheras
- Colocación de pasto
- Revestimiento en corona

Etapa de Mantenimiento

- Mantenimiento de bordos

Una vez conocidas las obras del proyecto se hace un listado de los atributos ambientales que pueden ser modificados

Tabla IV.25 Medio abiótico

Atmósfera	Suelo	Agua
Calidad	Contaminación	Calidad
Visibilidad	Erosión	Usos
Olores		
Ruido		

Tabla IV.26 Medio biótico

Flora	Fauna	Social-económico
Distribución	Distribución.	Población
Especies bajo la NOM 059-SEMARNAT-2001	Especies bajo la NOM 059-SEMARNAT-2001	Mano de obra
		Infraestructura
		Demanda de servicios

Una vez conocidas las acciones del proyecto y los atributos ambientales se realiza la identificación de los Impactos Ambientales; mismos que se presentan en la Tabla III.27 Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales.

IV.A.2.2 Evaluación de impactos ambientales

Identificadas las acciones del proyecto que afectan a los atributos ambientales se procede a la Evaluación de los Impactos Ambientales.

De acuerdo a la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (Tabla III.29, III.30 y III.31) se identificaron 96 impactos ambientales para el proyecto, de los cuales se generan durante las actividades de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, por lo que esos impactos son temporales, puntuales y cesan cuando la fuente se elimina.

En la Tabla IV.28 se muestra la Matriz de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales para la Etapa de Preparación del proyecto.

En la Tabla IV.29 se muestra la Matriz de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales para la Etapa de Construcción del proyecto.

En la Tabla IV.30 se muestra la Matriz de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales para la Etapa de Mantenimiento del Proyecto.

Tabla IV.28 Matriz de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales para la Etapa de Preparación del Sitio

IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES				ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO										
Actividad	Aspectos (Entradas/salidas)	Impactos		Grado de significancia					Información Complementaria					
		Control	Impactos	Frec.	Sev.	CM	GC	PI	Total	TI	Da	CA	Reg	AP
Trazo y nivelación topográfica	Emisiones a la atmósfera	c	Contaminación del aire	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
		c	Emisión de ruido	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos sólidos	c	Contaminación suelo	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
		c	Contaminación agua	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
	Socioeconómico	c	Generación mano de obra	1	1	1	1	1	5	(+)	E	no	R	M
Retiro de cubierta vegetal (desmonte y despalme)	Emisiones a la atmósfera	c	Contaminación del aire	5	1	3	3	1	13	(-)	E	no	R	M
		c	Emisión de ruido	5	1	3	3	1	13	(-)	E	no	R	M
	Gen.aguas residuales	c	Contaminación al agua	5	1	3	1	1	11	(-)	E	no	R	M
		c	Contaminación suelo	5	1	3	2	1	12	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos sólidos	c	contaminación del suelo	4	3	3	1	1	12	(-)	E	no	E	M
		c	Erosión y/o pérdida de suelo	1	2	2	2	1	8	(-)	E	no	R	M
	Suelo	c	Cambios topográficos	1	2	2	2	1	8	(-)	E	no	R	M
	Relieve	c	Especies amenazadas y/o desplazamiento	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
	Fauna	c	Especies amenazadas y/o desplazamiento	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
	Flora	c	Pérdida de vegetación.	1	5	3	3	1	13	(-)	E	no	R	M
	Socioeconómico	c	Generación mano de obra	1	1	1	1	1	5	(+)	E	no	R	M
Grado de Significancia	Información complementaria	Valores de grado de significancio												
Frec.: Frecuencia	TI: Tipo de Impacto	17 - 25 Significativo												
Sev.:Severidad	Da: Tipo de datos	8 - 17 Medianamente Significativo												
CM:Cantidad o magnitud	CA: Condiciones anormales	0 - 8 No Significativo												
GC: Grado de control	Reg.:Regulado													
PI:Parte interesadas	AP: Ahorros potenciales													

Tabla IV.29 Matriz de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales para la Etapa de Construcción (1ra.parte)

IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES				ETAPA: COSTRUCCIÓN										
Actividad	Aspectos	Control	Impactos	Grado de significancia						Información Complementaria				
	(Entradas/salidas)			Frec.	Sev.	CM	GC	PI	Total	TI	Da	CA	Reg	AP
Acarreo materiales	Emisiones a la atmósfera	c	Contaminación del aire	3	2	3	2	1	11	(-)	E	no	R	M
		c	Emisión de ruido	3	2	3	2	1	11	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos sólidos	c	Contaminación suelo	3	1	1	2	1	8	(-)	E	no	R	M
		c	Contaminación agua	5	1	2	2	1	11	(-)	E	no	R	M
	Gen.aguas residuales	c	Contaminación al agua	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos peligrosos	c	Contaminación del suelo	4	3	3	1	1	12	(-)	E	no	E	M
	Socioeconómico	c	Generación mano de obra	1	1	1	1	1	5	(+)	E	no	R	M
Formación terraplen	Emisiones a la atmósfera	c	Contaminación del aire	5	2	3	2	1	13	(-)	E	no	R	M
		c	Emisión de ruido	5	2	3	2	1	13	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos sólidos	c	Contaminación suelo	5	1	1	2	1	10	(-)	E	no	R	M
		c	Contaminación agua	5	1	2	2	1	11	(-)	E	no	R	M
	Gen.aguas residuales	c	Contaminación al agua	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos peligrosos	c	contaminación del suelo	4	3	3	1	1	12	(-)	E	no	E	M
	Socioeconómico	c	Generación mano de obra	1	1	1	1	1	5	(+)	E	no	R	M
Relieve	c	Cambios topográficos	5	2	3	3	3	16	(-)	E	no	R	M	
	Emisiones a la atmósfera	c	Contaminación del aire	3	2	3	2	1	11	(-)	E	no	R	M
		c	Emisión de ruido	3	2	3	2	1	11	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos sólidos	c	Contaminación suelo	3	1	1	2	1	8	(-)	E	no	R	M
		c	Contaminación agua	5	1	2	2	1	11	(-)	E	no	R	M
	Gen.aguas residuales	c	Contaminación al agua	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos peligrosos	c	contaminación del suelo	4	3	3	1	1	12	(-)	E	no	E	M
Socioeconómico	c	Generación mano de obra	1	1	1	1	1	5	(+)	E	no	R	M	
Excavación trincheras	Emisiones a la atmósfera	c	Contaminación del aire	5	2	3	2	1	13	(-)	E	no	R	M
		c	Emisión de ruido	5	2	3	2	1	13	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos sólidos	c	Contaminación suelo	5	1	1	2	1	10	(-)	E	no	R	M
		c	Contaminación agua	5	1	2	2	1	11	(-)	E	no	R	M
	Gen.aguas residuales	c	Contaminación al agua	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos peligrosos	c	Contaminación del suelo	4	3	3	1	1	12	(-)	E	no	E	M
	Suelo	c	Erosión y/o pérdida de suelo	1	2	2	2	1	5	(-)	E	no	R	M
Relieve	c	Cambios topográficos	5	2	3	3	3	16	(-)	E	no	R	M	
Socioeconómico	c	Generación mano de obra	1	1	1	1	1	11	(+)	E	no	R	M	
Grado de Significancia	Información complementaria	Valores de grado de significancio												
Frec.: Frecuencia	TI: Tipo de Impacto	17 - 25 Significativo												
Sev.:Severidad	Da: Tipo de datos	8 - 17 Medianamente Significativo												
CM:Cantidad o magnitud	CA: Condiciones anormales	0 - 8 No Significativo												
GC: Grado de control	Reg.:Regulado													
PI:Parte interesadas	AP: Ahorros potenciales													

**Tabla IV.29 Matriz de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales para la Etapa de Construcción
2da. y última Parte**

REFORZAMIENTO DE BORDOS EN EL RÍO LAGARTERO SITIO 2, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ARRIAGA, ESTADO DE CHIAPAS														
Actividad	Aspectos (Entradas/salidas)	Control	Impactos	Grado de significancia						Información Complementaria				
				Frec.	Sev.	CM	GC	PI	Total	TI	Da	CA	Reg	AP
Geotextil	Emisiones a la atmósfera	c	Contaminación del aire	5	2	3	2	1	13	(-)	E	no	R	M
		c	Emisión de ruido	5	2	3	2	1	13	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos sólidos	c	Contaminación suelo	5	1	1	2	1	10	(-)	E	no	R	M
		c	Contaminación agua	5	1	2	2	1	11	(-)	E	no	R	M
	Gen.aguas residuales	c	Contaminación al agua	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos peligrosos	c	contaminación del suelo	4	3	3	1	1	12	(-)	E	no	E	M
	Socioeconómico	c	Generación mano de obra	1	1	1	1	1	5	(+)	E	no	R	M
Colocación de tapete de concreto flexible	Emisiones a la atmósfera	c	Contaminación del aire	5	2	3	2	1	13	(-)	E	no	R	M
		c	Emisión de ruido	5	2	3	2	1	13	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos sólidos	c	Contaminación suelo	5	1	1	2	1	10	(-)	E	no	R	M
		c	Contaminación agua	5	1	2	2	1	11	(-)	E	no	R	M
	Gen.aguas residuales	c	Contaminación al agua	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos peligrosos	c	contaminación del suelo	4	3	3	1	1	12	(-)	E	no	E	M
	Socioeconómico	c	Generación mano de obra	1	1	1	1	1	5	(+)	E	no	R	M
Relieve	Emisiones a la atmósfera	c	Contaminación del aire	5	2	3	3	3	16	(-)	E	no	R	M
		c	Emisión de ruido	5	2	3	2	1	13	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos sólidos	c	Contaminación suelo	5	1	1	2	1	10	(-)	E	no	R	M
		c	Contaminación agua	5	1	2	2	1	11	(-)	E	no	R	M
	Gen.aguas residuales	c	Contaminación al agua	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos peligrosos	c	Contaminación del suelo	4	3	3	1	1	12	(-)	E	no	E	M
	Socioeconómico	c	Cambios topográficos	5	2	3	3	3	13	(-)	E	no	R	M
Relleno en trincheras	Emisiones a la atmósfera	c	Contaminación del aire	5	2	3	2	1	13	(-)	E	no	R	M
		c	Emisión de ruido	5	2	3	2	1	13	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos sólidos	c	Contaminación suelo	5	1	1	2	1	10	(-)	E	no	R	M
		c	Contaminación agua	5	1	2	2	1	11	(-)	E	no	R	M
	Gen.aguas residuales	c	Contaminación al agua	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos peligrosos	c	Contaminación del suelo	4	3	3	1	1	12	(-)	E	no	E	M
	Socioeconómico	c	Cambios topográficos	5	2	3	3	3	13	(-)	E	no	R	M
Colocación de pasto	Emisiones a la atmósfera	c	Contaminación del aire	3	2	3	2	1	11	(-)	E	no	R	M
		c	Emisión de ruido	3	2	3	2	1	11	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos sólidos	c	Contaminación suelo	3	1	1	2	1	8	(-)	E	no	R	M
		c	Contaminación agua	5	1	2	2	1	11	(-)	E	no	R	M
	Gen.aguas residuales	c	Contaminación al agua	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos peligrosos	c	contaminación del suelo	4	3	3	1	1	12	(-)	E	no	E	M
	Socioeconómico	c	Generación mano de obra	1	1	1	1	1	5	(+)	E	no	R	M
Revestimiento en corona	Emisiones a la atmósfera	c	Contaminación del aire	3	2	3	2	1	11	(-)	E	no	R	M
		c	Emisión de ruido	3	2	3	2	1	11	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos sólidos	c	Contaminación suelo	3	1	1	2	1	8	(-)	E	no	R	M
		c	Contaminación agua	5	1	2	2	1	11	(-)	E	no	R	M
	Gen.aguas residuales	c	Contaminación al agua	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos peligrosos	c	contaminación del suelo	4	3	3	1	1	12	(-)	E	no	E	M
	Socioeconómico	c	Generación mano de obra	1	1	1	1	1	5	(+)	E	no	R	M
Grado de Significancia	Información complementaria	Valores de grado de significancio												
Frec.: Frecuencia	TI: Tipo de Impacto		17 - 25 Significativo											
Sev.: Severidad	Da: Tipo de datos		8 - 17 Medianamente Significativo											
CM: Cantidad o magnitud	CA: Condiciones anormales		0 - 8 No Significativo											
GC: Grado de control	Reg.:Regulado													
PI: Parte interesadas	AP: Ahorros potenciales													

Tabla IV.30 Matriz de Evaluación de aspectos e Impactos Ambientales para la etapa de Limpieza y Mantenimiento

IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES				ETAPA:LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO										
Actividad	Aspectos	Impactos		Grado de significancia					Información Complementaria					
	(Entradas/salidas)	Control	Impactos	Frec.	Sev.	CM	GC	PI	Total	TI	Da	CA	Reg	AP
Mantenimiento de la obra	Emisiones a la atmósfera	c	Contaminación del aire	5	1	3	3	1	13	(-)	E	no	R	M
		c	Emisión de ruido	5	1	3	3	1	13	(-)	E	no	R	M
	Gen.aguas residuales	c	Contaminación al agua	5	1	1	1	1	9	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos sólidos	c	Contaminación suelo	5	1	1	2	1	10	(-)	E	no	R	M
		c	Contaminación agua	5	1	1	2	1	10	(-)	E	no	R	M
	Generación de residuos peligrosos	c	contaminación del suelo	4	2	1	1	1	9	(-)	E	no	E	M
	Suelo	c	Erosión y/o pérdida de suelo	1	2	2	3	1	9	(-)	E	no	R	M
	Fauna	c	Especies amenazadas y/o desplazamiento	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
	Flora	c	Especies amenazadas y/o desplazamiento	1	1	1	1	1	5	(-)	E	no	R	M
Socioeconómico	c	Pérdida de vegetación.	1	5	3	3	1	13	(-)	E	no	R	M	
	c	Generación mano de obra	1	1	1	1	1	5	(+)	E	no	R	M	
Grado de Significancia	Información complementaria	Valores de grado de significancia												
Frec.: Frecuencia	TI: Tipo de Impacto	17 - 25 Significativo												
Sev.:Severidad	Da: Tipo de datos	8 - 17 Medianamente Significativo												
CM:Cantidad o magnitud	CA: Condiciones anormales	0 - 8 No Significativo												
GC: Grado de control	Reg.:Regulado													
PI:Parte interesadas	AP: Ahorros potenciales													

IV.A.3 Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales

IV.A.3.1 Descripción de las Medidas Preventivas para Evitar Impactos Ambientales

La empresa que lleve acabo la ejecución de la presente obra implantará el mecanismo de diseño y programa de ejecución o aplicación para cumplir de manera eficiente y oportuna las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos ambientales identificados durante la fase de preparación del sitio, construcción y mantenimiento del proyecto.

Durante todas las etapas del proyecto se deberá de llevar a cabo un Reporte de Cumplimiento Ambiental, el cual incluya las evidencias documentales y fotográficas del cumplimiento de la normatividad nacional e internacional en materia ambiental, dichas evidencias serán fotografías, planos, permisos, pagos, reportes, bitácoras, entre otros.

IV.A.3.2 Descripción de las Medidas de Mitigación previstas en el Diseño del Proyecto y, en su caso, de las Propuestas en las Condiciones Adicionales

De acuerdo a la Metodología de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales, se obtienen los impactos de mayor significancia y se determinan los planes de acción y/o medidas de mitigación para la minimización del impacto detectado; por lo que no se describen los impactos no significativos ya que el efecto de estos cesa cuando la fuente es eliminada.

La descripción de las medidas de mitigación de los impactos ambientales se agrupó de acuerdo al aspecto ambiental afectado en las diferentes etapas (Preparación del Sitio, Construcción, y Mantenimiento) y se resumen en la siguiente tabla.

Tabla IV.26 Evaluación del Impacto Ambiental

Etapa	Número de Impactos Ambientales		
	No significativos	Medianamente significativos	Significativos
Preparación del Sitio	10	7	0
Construcción	24	44	0
Mantenimiento	3	8	0

Es importante señalar que las actividades realizadas durante las diferentes etapas del proyecto deben de apegarse a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones Nacionales o Internacionales que regulan las emisiones, las descargas de aguas residuales, el aprovechamiento de los recursos naturales, el manejo y disposición de los residuos peligrosos, en especial a las siguientes medidas de acción:

1. Aspecto Ambiental: Generación de Emisiones a la Atmósfera

1.1 Contaminación del Aire

Actividades del Proyecto

- Trazo y nivelación topográfica
- Retiro de la cubierta vegetal (desmonte y despalme)
- Acarreo de materiales
- Formación del terraplén
- Revestimiento en talud seco
- Excavación en trincheras
- Geotextil
- Colocación de tapete de concreto flexible
- Relleno en trincheras
- Colocación de pasto
- Revestimiento en corona
- Mantenimiento de obra

Durante las diferentes actividades será necesaria la utilización de maquinaria y equipos, los cuales utilizan motores de combustión interna a base diesel, lo que genera emisiones a la atmósfera por una combustión incompleta; el impacto se evaluó cualitativamente, el efecto cesa cuando la fuente es eliminada, de magnitud moderada y despreciable y con un grado medianamente significativo y no significativo. Así mismo habrá generación de polvos proveniente del movimiento de tierras que se llevara acabo.

Para la mitigación de las emisiones a la atmósfera se deberá de cumplir con lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera; así como la NOM-041-SEMARNAT-1999, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo o gas natural como combustible y la NOM-045-SEMARNAT-1996, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

Para la minimización de emisiones a la atmósfera proveniente de la maquinaria y equipo se deberá dar mantenimiento periódico a las mismas, para evitar una combustión incompleta. Se recomienda optimizar los tiempos de trabajo de maquinaria y equipo con la finalidad de minimizar las emisiones generadas por las mismas.

Para disminuir la generación de polvos se recomienda humedecer las áreas de trabajo de manera periódica.

Durante el acarreo de material habrá generación de partículas durante el recorrido realizado desde el banco de material hasta el área del proyecto, por lo que se deberán cubrir los camiones con lonas para evitar la pérdida de material durante el acarreo.

1.2 Ruido

Actividades del Proyecto

- Trazo y nivelación topográfica
- Retiro de la cubierta vegetal (desmonte y despalme)
- Acarreo de materiales
- Formación del terraplén
- Revestimiento en talud seco
- Excavación en trincheras
- Geotextil
- Colocación de tapete de concreto flexible
- Relleno en trincheras
- Colocación de pasto
- Revestimiento en corona
- Mantenimiento de obra

Para llevar a cabo estas actividades es necesario la utilización de maquinaria pesada las cuales incrementarán los niveles de ruido del área del proyecto debido a las maniobras realizadas, el impacto fue evaluado cualitativamente con un grado de significancia de no significativo a medianamente significativo cuyo efecto cesa cuando la fuente es eliminada y presenta magnitud de despreciable a moderada.

Se recomienda que los niveles de ruido generados durante esta etapa deberán de cumplir con lo establecido por el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la contaminación originada por la Emisión de Ruido que marca 84.00 dB para vehículos de más de 3 000.00 hasta 10 000.00 kg y 79.00 Db para vehículos cuyo peso sea inferior a los 3 000.00 kg.

Se recomienda optimizar los tiempos de trabajo de maquinaria y equipo con la finalidad minimizar la generación de ruido.

Aún cuando existe emisión de ruido ambiental es un impacto de nula significancia, por buenas prácticas se propone mitigar el impacto por ruido laboral a los trabajadores que operen maquinaria y equipo, así como el personal que se encuentre realizando actividades en el área del proyecto utilice el equipo de protección personal de acuerdo a la NOM-017-STPS-1994, relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo y por la NOM-011-STPS-1994, que establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

2. Aspecto Ambiental: Generación de Aguas Residuales

2.1 Contaminación del Agua

Actividades del Proyecto

- Trazo y nivelación topográfica
- Retiro de la cubierta vegetal (desmonte y despalme)
- Acarreo de materiales
- Formación del terraplén
- Revestimiento en talud seco
- Excavación en trincheras
- Geotextil
- Colocación de tapete de concreto flexible
- Relleno en trincheras
- Colocación de pasto
- Revestimiento en corona
- Mantenimiento de obra

El agua residual proveniente de los servicios sanitarios pueden generar un impacto por contaminación en caso de un mal manejo, éstos fueron evaluados cualitativamente con una potencialidad alta cuyo efecto cesa cuando la fuente es eliminada, por lo que su magnitud es despreciable a moderada y su grado de significancia es no significativo a medianamente significativo.

Para la prevención y control de la contaminación del agua se deberá de cumplir con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Durante la etapa de construcción se contratará los servicios de una empresa que brinde los servicios de renta de Baños Móviles, los cuales deberán ser ubicados en zonas estratégicas del predio para dar servicio al personal participante durante la ejecución de las obras.

En las obras de construcción del sitio, deberá proporcionarse a los trabajadores servicios provisionales de agua potable y un sanitario portátil por cada 25 trabajadores o fracción excedente de 15.

Para evitar una saturación de la capacidad de almacenamiento y generación de malos olores de los baños móviles, se recomienda llevar a cabo un mantenimiento periódico.

Se recomienda dar pláticas de concientización sobre la importancia del uso del baño móvil, con la finalidad de evitar que el personal utilice áreas aledañas para satisfacer sus necesidades fisiológicas.

Las aguas residuales generadas por la limpieza de los sanitarios móviles en caso de ser vertidas en bienes nacionales deberán cumplir con lo marcado por la NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en descargas de agua residuales en aguas y bienes nacionales y en caso de ser vertidas al alcantarillado público se deberá de cumplir con la NOM-002-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

3. Aspecto Ambiental: Generación de Residuos Sólidos

3.1 Contaminación de Suelo y/o Agua

Actividades del Proyecto

- Trazo y nivelación topográfica
- Retiro de la cubierta vegetal (desmonte y despalme)
- Acarreo de materiales
- Formación del terraplén
- Revestimiento en talud seco

- Excavación en trincheras
- Geotextil
- Colocación de tapete de concreto flexible
- Relleno en trincheras
- Colocación de pasto
- Revestimiento en corona
- Mantenimiento de obra

Durante estas actividades habrá generación de residuos sólidos no peligrosos tales como cartón, papel, plástico, restos de comida, latas; el impacto fue evaluado cualitativamente con grado de significancia no significativo a medianamente significativo cuyo efecto es moderadamente dañino y se desvanece una vez detenido el impacto.

Los residuos Sólidos No Peligrosos deberán manejarse de acuerdo a lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Se deberá contar con un área acondicionada para el almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos.

Para los residuos orgánicos e inorgánicos se deberá de contar con contenedores distribuidos en las zonas de trabajo para el almacenamiento adecuado de los mismos; con la finalidad de facilitar su recolección y disposición.

Se recomienda dar pláticas de concientización sobre la separación de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos) y su adecuada disposición con la finalidad de evitar la mezcla de los mismos.

Se deberán dar pláticas sobre el uso adecuado de los contenedores de residuos con la finalidad de evitar la generación de basura sobre las áreas de trabajo.

La disposición final de los residuos sólidos no peligrosos será de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

4. Aspecto Ambiental: Generación de Residuos Peligrosos

4.1 Contaminación de Suelo

Actividades del Proyecto

- Trazo y nivelación topográfica

- Retiro de la cubierta vegetal (desmonte y despalme)
- Acarreo de materiales
- Formación del terraplén
- Revestimiento en talud seco
- Excavación en trincheras
- Geotextil
- Colocación de tapete de concreto flexible
- Relleno en trincheras
- Colocación de pasto
- Revestimiento en corona
- Mantenimiento de obra

Durante estas actividades habrá generación de residuos peligrosos debido al mantenimiento de equipo y maquinaria participante que consiste principalmente en estopas impregnadas de aceites lubricantes, el impacto fue evaluado cualitativamente con grado de significancia no significativo a medianamente significativo cuyo efecto es dañino y se desvanece una vez detenido el impacto por lo que la magnitud es moderada.

Durante la etapa de construcción los residuos peligrosos generados, serán manejados conforme lo establece el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos y por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Se entenderá como manejo, el almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, rehúso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos, así como las autorizaciones correspondientes que para tal efecto requiera la SEMARNAT.

En el caso de maquinaria pesada se recomienda hacer los cambios de aceites y filtros fuera del área del proyecto, con la finalidad de evitar posibles derrames generados durante esta actividad; los cambios podrán efectuarse en talleres de mantenimiento especializados.

En caso de presentarse un derrame accidental de diesel y/o aceites lubricante se deberá dar inicio a las labores de recuperación del material y limpieza del área afectada.

Este impacto se evaluó como potencial debido a que existe la posibilidad de que se presente durante el desarrollo de las actividades de preparación del sitio.

5. Aspecto Ambiental: Fauna

5.1 Desplazamiento

5.2 Especies Amenazadas

Actividades del Proyecto

- Retiro de la cubierta vegetal
- Mantenimiento

Durante estas actividades el impacto se evaluó con una potencialidad despreciable cuyo efecto cesa cuando la fuente es eliminada por lo que se consideró de magnitud despreciable y no significativo.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre, terrestre y acuática en peligro de extinción, amenazada, rara y sujetas a protección especial, así como las especificaciones para su protección; la Iguana Verde cuenta con protección especial se encuentra amenazada, por lo que se deberá tener especial cuidado durante éstas actividades para evitar daño a dicha especie cuando se aviste. Es importante señalar que dicha especie ha disminuido sus poblaciones debido a que los lugareños las capturan con fines de autoconsumo y/o comercio local.

Se recomienda colocar letreros alusivos en espacios estratégicos del área del proyecto prohibiendo el Uso, Aprovechamiento y Caza de la fauna del lugar.

6. Aspecto Ambiental: Flora

6.1 Pérdida de Vegetación

6.2 Especies Amenazadas

Actividades del Proyecto

- Retiro de la cubierta vegetal
- Colocación de pasto
- Mantenimiento

Durante estas actividades el impacto se evaluó de magnitud medianamente significativo cuyo efecto cesa cuando la fuente es eliminada por lo que se consideró de magnitud moderada.

Para efectuar estas actividades se retirará la cubierta vegetal constituida principalmente por pastizal inducido y vegetación arbustiva misma que se encuentra en las márgenes del río. Es importante señalar que ninguna de las especies que serán retiradas se encuentra catalogada bajo la NOM-059-SEMARNAT-2001 y que además al final de la construcción del bordo de protección habrá una etapa que consiste en la colocación de pasto, por lo que no se verá afectada o amenazada la flora del lugar.

Los ejemplares removidos deberán de ser triturados y utilizados como relleno en las áreas verdes, con el fin de evitar un aumento innecesario en la generación de residuos sólidos.

7. Aspecto Ambiental: Socioeconómico

7.1 Mano de Obra

Actividades del Proyecto

- Trazo y nivelación topográfica
- Retiro de la cubierta vegetal (desmonte y despalme)
- Acarreo de materiales
- Formación del terraplén
- Revestimiento en talud seco
- Excavación en trincheras
- Geotextil
- Colocación de tapete de concreto flexible
- Relleno en trincheras
- Colocación de pasto
- Revestimiento en corona
- Mantenimiento de obra

Durante todas las etapas del proyecto se requiere de mano de obra para llevar a cabo las actividades del proyecto, el impacto fue evaluado cualitativamente con una potencialidad de despreciable y un grado de significancia no significativo cuyo efecto cesa cuando la fuente es eliminada por lo que la magnitud es despreciable.

IV.A.4 Supervisión de las Medidas de Mitigación

CONAGUA realizará actividades de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Informe Preventivo (IP), por conducto del personal supervisor de los contratistas debidamente autorizado y capacitado, se realizarán visitas de inspección durante el desarrollo de las obras en cada una de las diferentes etapas con la finalidad de supervisar que se de cumplimiento a la normatividad ambiental vigente para los siguientes rubros:

- Residuos Peligrosos
- Residuos No Peligrosos
- Descargas de Aguas Residuales
- Emisiones a la Atmósfera
- Recursos Naturales

Asimismo CONAGUA realizará verificaciones internas, las cuales funcionarán como mecanismos de autorregulación ambiental, para el mejor desempeño del cumplimiento de la legislación y normatividad vigente en la materia, del contrato y de las medidas de mitigación que se derivan del presente Informe Preventivo, comprometiéndose siempre a superar o cumplir mayores niveles, metas o beneficios en materia de protección ambiental. Los reportes de las verificaciones ambientales servirán de base para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación y en su caso establecer procedimientos para hacer correcciones y ajustes necesarios en los procedimientos que CONAGUA considere.

Para cumplir con los términos en Materia de Impacto Ambiental durante todas las etapas del proyecto se deberá de llevar a cabo un Reporte de Cumplimiento Ambiental, para esto se deberá de documentar dicho cumplimiento generando las evidencias pertinentes, tales como fotografías, planos, permisos, pagos, reportes, estadísticas, estudios, bitácoras, entre otros.

CAPÍTULO IV-B

IV.B PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

En la siguiente relación se muestran los planos correspondientes al proyecto ejecutivo para la obra de protección del río Lagartero en el estado de Chiapas.

1. PLANTA TOPOGRÁFICA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL CAUCE
2. PLANTA Y PERFIL CON SECCION TIPO Y DATOS HIDRAHULICOS
3. PROCESOS CONSTRUCTIVOS , PROTECCION CON TAPETE FLEXIBLE



SIMBOLOGÍA

- POLEA DE APOYO
- VERTICE DE POLIGONAL
- MARCA DE NIVEL
- NO
- CAJAS DE CANCEL
- CURVAS DE NIVEL
- PARTE
- CASAS
- NOVENA
- CPS
- POZO A CILLO ABICHO
- REFERENCIAS

E AN C O S D E N I V E L		
NUMERO	ELEVACION M.S.N.M.	DESCRIPCION
01	38.118	EN CLAVO SOBRE MURO DE CONCRETO MARGEN DERECHA
02	55.278	EN CLAVO SOBRE MURO DE CONCRETO MARGEN DERECHA
03	34.558	EN CLAVO SOBRE MURO DE SEMPALMADO

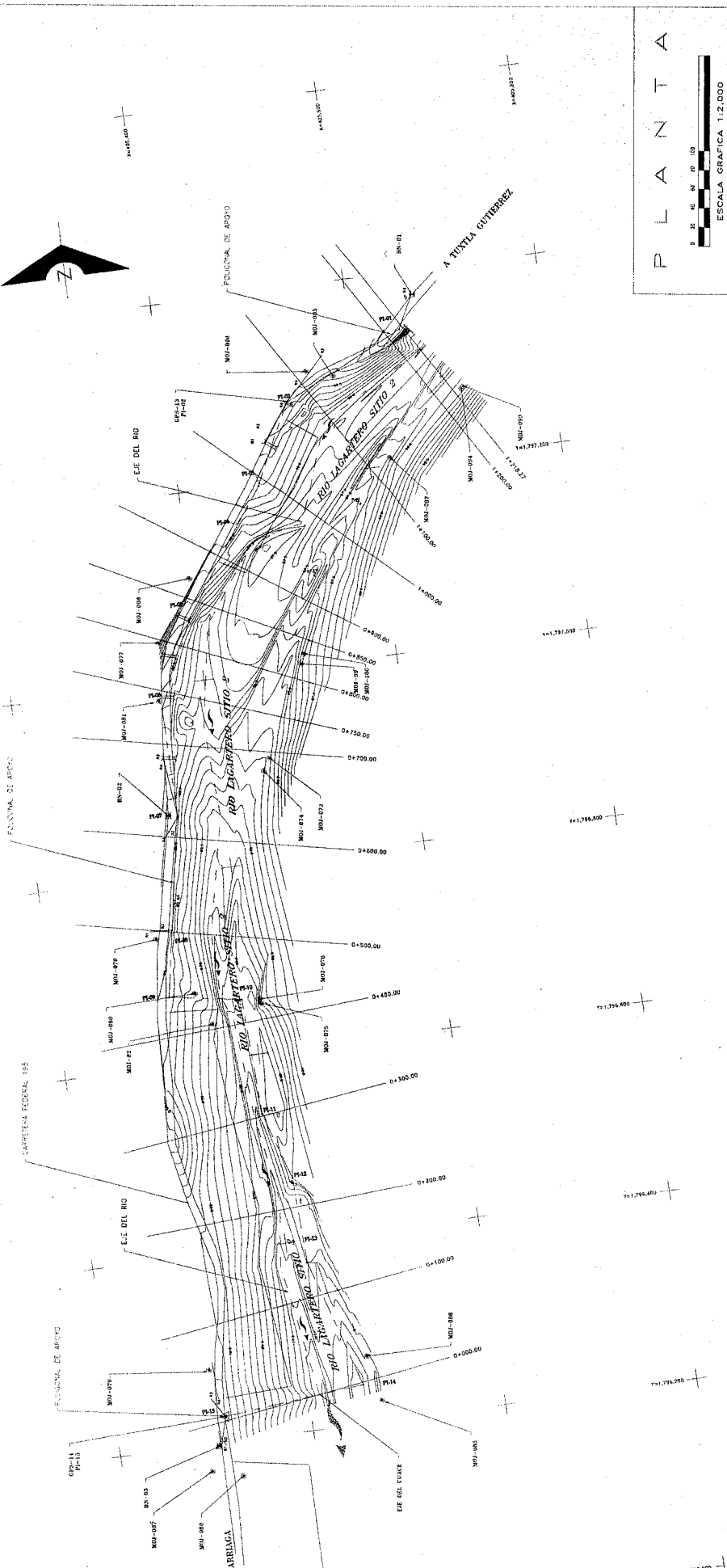
GPS		
NUMERO	UBICACION	COORDENADAS X Y
13	PI-02, EN CLAVO SOBRE ACOTAMIENTO DE CARRETERA FEDERAL	X=405.525.025 Y=1.797.279.487
14	PI-15, EN VARILLA A UN LADO DE LA CARRETERA FEDERAL ESO	X=405.312.555 Y=1.796.227.545

NOTAS:

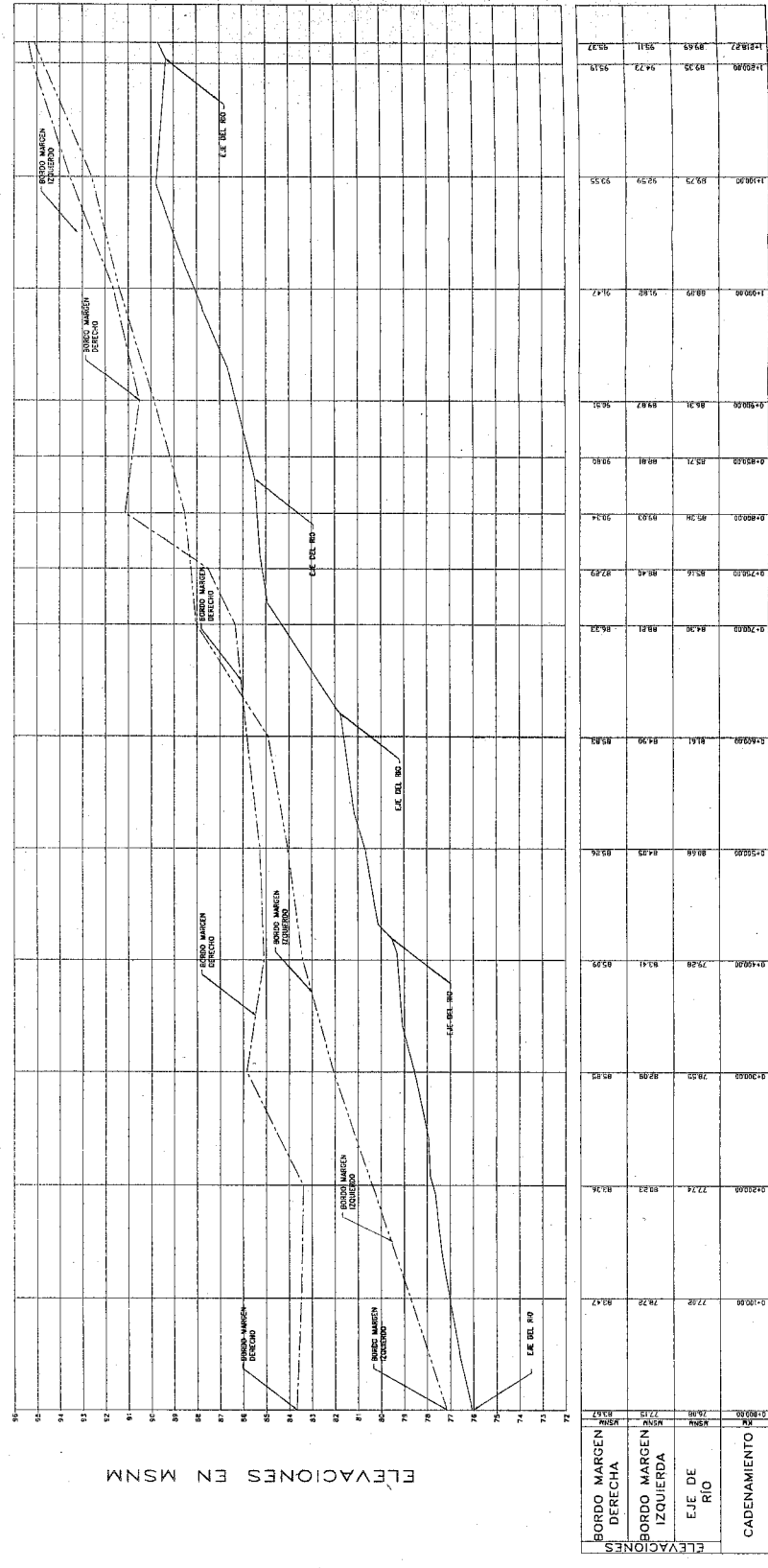
- LAS COORDENADAS DE PARTIDA ESTAN BASADAS EN LOS GPS13 Y GPS14
- LAS COORDENADAS DE PARTIDA SON X=405.525.025 Y=1.797.279.487 Y X=405.312.555 Y=1.796.227.545, RESPECTIVAMENTE
- EL SISTEMA ALTIMETRICO ESTA REFERIDO A LA ELEVACION DE BANCO DE NIVEL PROPORCIONADO POR LA COMANIA LOCALIZADO EN "TORNILLO SW" DE LA BASE DEL ANCLA DEL PUENTE DE FERROCARRIL EN EL RIO LAGARTERO, EN LA MARGEN DERECHA DEL MISMO CON ELEVACION BN: 35.468 M.S.N.M.
- LA REPRESENTACION DE PI, SE PRESENTA POR SEPARADO EN EL CAPITULO
- LA COORDINADA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE 50 CM

CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA POLIGONAL DE APOYO					
LADO	RUMBO	DISTANCIA	AZIMUT	PI ANG.INT.	X Y
1-2	S 63°52'04.60" W	139.056	243°52'4.60"	1	105°40'39.51" 1.797.340.7330
2-3	S 27°09'16.61" W	92.922	207°9'16.61"	2	143°17'12.01" 1.797.279.4870
3-4	S 34°19'57.68" W	55.306	214°19'57.68"	3	187°10'41.07" 1.797.196.8074
4-5	S 34°03'22.19" W	101.182	214°3'22.19"	4	179°43'24.51" 1.797.151.1374
5-6	S 24°16'08.28" W	100.882	204°16'8.28"	5	170°12'46.09" 1.797.067.3093
6-7	S 00°13'24.74" W	114.997	180°13'24.74"	6	155°57'16.46" 1.796.975.3424
7-8	S 10°41'32.08" W	120.204	190°41'32.08"	7	190°28'7.34" 1.796.860.3461
8-9	S 10°48'29.37" W	71.560	190°48'29.37"	8	180°4'57.28" 1.796.742.2289
9-10	S 80°18'14.85" E	74.586	99°41'45.15"	9	88°55'15.79" 1.796.671.9310
10-11	S 01°54'51.50" E	122.325	178°5'8.50"	10	258°23'23.94" 1.796.659.3693
11-12	S 16°57'24.90" E	73.331	163°2'35.10"	11	164°57'26.60" 1.796.637.1127
12-13	S 01°51'49.29" E	89.843	178°8'10.71"	12	195°5'35.61" 1.796.466.9695
13-14	S 15°52'33.81" E	141.178	164°7'26.19"	13	165°59'15.49" 1.796.377.1745
14-15	S 84°33'16.16" W	145.807	264°33'16.16"	14	280°25'49.97" 1.796.241.3820

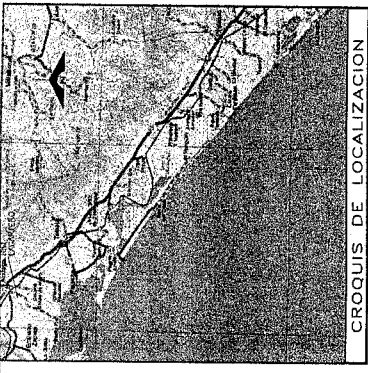
PROYECTO EJECUTIVO DE OBRAS DE PROTECCION EN EL RIO LAGARTERO EN EL MUNICIPIO ARRAGA ESTADO DE CHIAPAS
 PLANTA TOPOGRAFICA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL CAUCE
RIO LAGARTERO
 DEL KM 0+000.00 AL KM 1+218.27



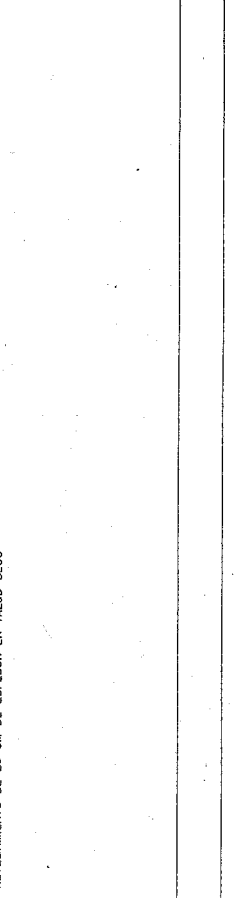
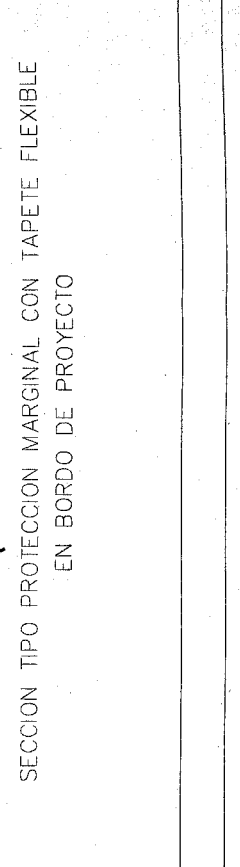
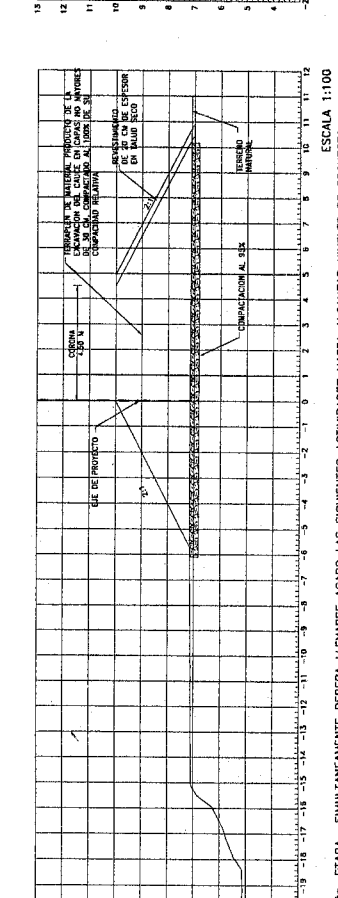
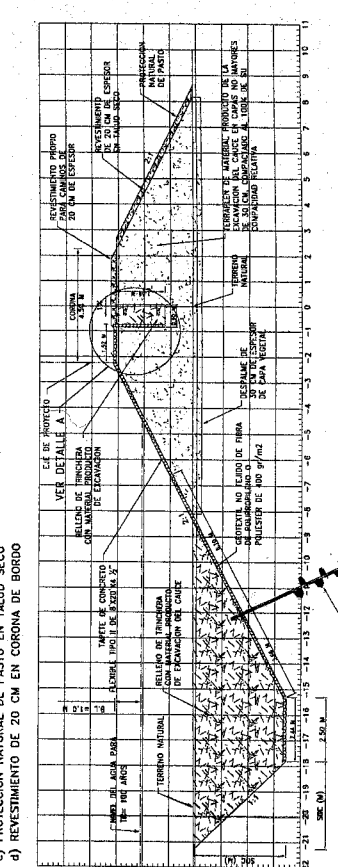
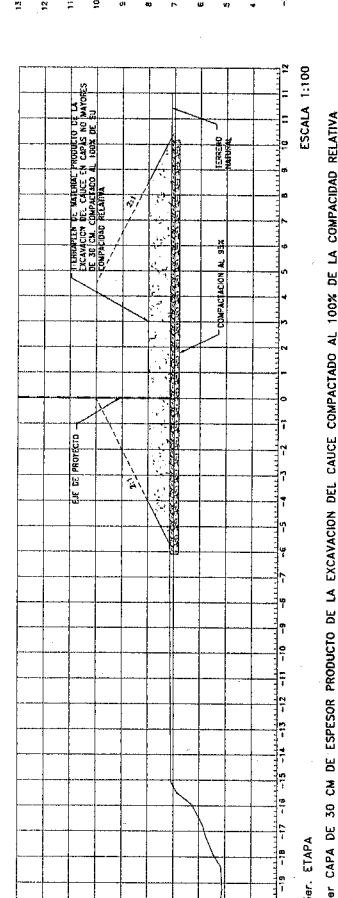
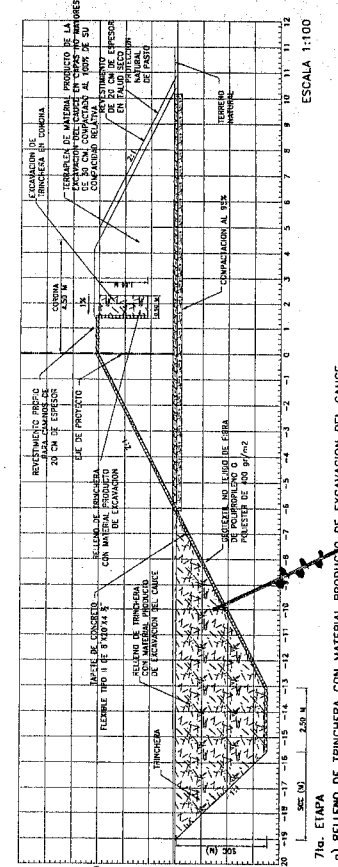
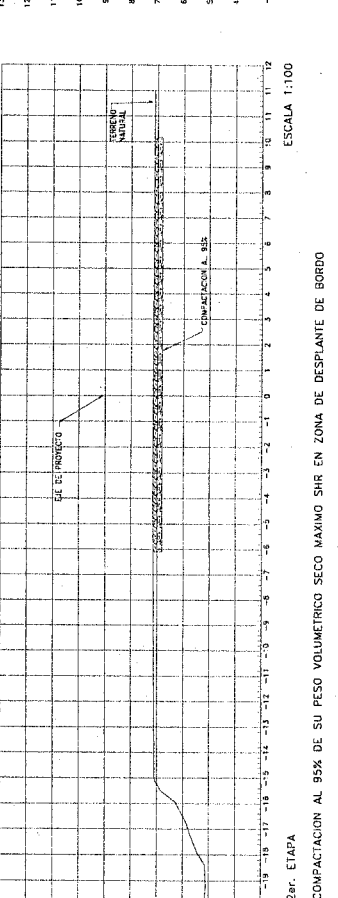
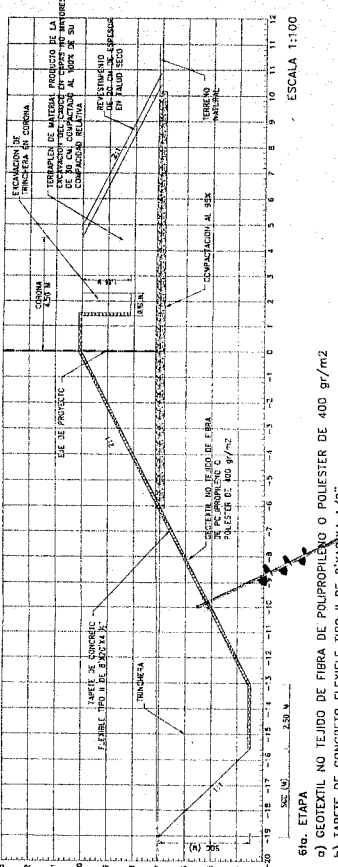
PLANTA
 ESCALA GRAFICA 1:2.000



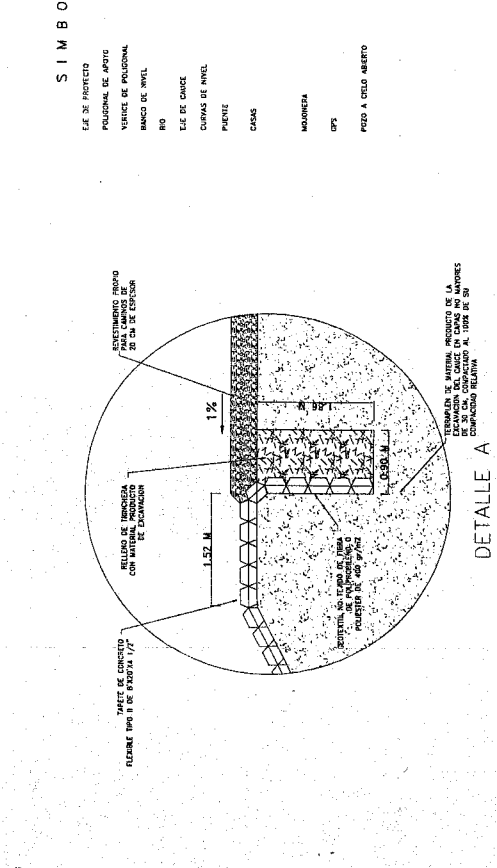
PERFIL POR EL EJE DEL RIO
 ESCALA HORIZONTAL 1:2.000
 ESCALA VERTICAL 1:100



RIO	REFORMAZAMIENTO EXISTENTE		LONGITUD BORDO NUEVO PROYECTO		TOTAL
	INI	FIN	INI	FIN	
LAGARTERO SITIO 2	0+000.00	0+947.88	0+000.00	0+947.88	947.88
ZANATENCO MARGEN IZQUIERDA	0+000.00	2+653.87	0+000.00	2+653.87	2,653.87
ZANATENCO MARGEN DERECHA	0+000.00	2+351.67	0+000.00	2+351.67	2,351.67
LAGARTERO SITIO 1	1+808.48	2+529.30	0+000.00	1+808.48	2,529.30
AGUA DULCE SITIO 1	0+000.00	1+414.69	0+000.00	1+414.69	1,414.69
AGUA DULCE SITIO 2	0+000.00	3,365.77	0+000.00	3,365.77	3,365.77



SECCION TIPO PROTECCION MARGINAL CON TAPETE FLEXIBLE EN BORDO EXISTENTE



NOTAS:

- EL CANTO DE CIERRO ES EL CORRESPONDIENTE A UN PASADIZO DE RETORNO DE 100 MTS
- EL BORDO LIBRE SE CONSIDERA DE 0.50 M. SE DEBERAN RECOMENDACIONES DE CONJUGA
- PARA LA TIRADA DEL BORDO DE PROTECCION, INCLUIRE EL PERAL DEL TALUD
- LAS PROTECCIONES MARGINALES DEBERAN ESTAR EN BUENAS CONDICIONES EN TODO MOMENTO PARA EVITAR BARRIOS AL CUERPO DEL TERMINAL
- ESTE PLANO SE COMPLEMENTA CON LOS PLANOS DE PROYECTO DE CADA UNO DE LOS RIOS
- EN EL CASO ESPECIFICO DEL RIO LAGARTERO SITIO 1, EL CUERPO DEL TERMINAL SERA DE MATERIAL PRODUCTO DEL BORDO DE MANTENIMIENTO "DISEÑADO"
- EL MATERIAL DEL BORDO DEBERA DEBERA CONTRASER Y DESPLANTARSE, RETENIENDO IMPUREZAS Y CAPA VEGETAL Y TODO ACUMULADO CONTIGUO
- EN EL CASO ESPECIFICO DEL RIO LAGARTERO SITIO 1, DEBE IRSE SOBRE EL BORDO EXISTENTE EL CUAL DEBERA SER RECONSTRUIDO Y RECONSTRUIDO EN UN TIPO DE MATERIAL PARA SU POSTERIOR RECONSTRUCCION

RIO	PROFUNDIDAD SOCACAVACION (SOC) M
RIO ZANATENCO MARGEN DERECHA	3.5
RIO ZANATENCO MARGEN IZQUIERDA	3.5
RIO LAGARTERO SITIO 1	3.5
RIO AGUA DULCE SITIO 2	3.0
RIO AGUA DULCE SITIO 1	3.5
RIO LAGARTERO SITIO 2	2.0

PROYECTO EJECUTIVO DE OBRAS DE PROTECCION EN EL RIO LAGARTERO EN EL MUNICIPIO DE ARRAGA, ESTADO DE CHIAPAS
 PROYECTO EJECUTIVO
 PROCESOS CONSTRUCTIVOS
 PROTECCION CON TAPETES FLEXIBLES

- SIMBOLOGIA:
- LINEA DE PROYECTO
 - POSICION DE APORTE
 - VEREDAS DE POLIGONAL
 - BANCO DE NIVEL
 - BO
 - EE DE CANAL
 - CURVAS DE NIVEL
 - PUENTE
 - CASAS
 - MOJONES
 - OPS
 - PEZO A CIELO ABIERTO
 - MON
 - OPR-1
 - OPR-2

CONCLUSIONES

Un informe Preventivo de impacto ambiental identifica y valora los impactos ambientales de proyectos, planes, programas o acciones normativas con relación a los componentes físico-químico, biótico, cultural y socioeconómico del entorno, del resultado de éste depende hacer o no el proyecto o parte de el, para lo cual se deben tomar en consideración todos los aspectos que serán impactados por la obra, tales como aire, agua, fauna, flora, paisaje, suelos, etc.

En el análisis de este informe se presenta el procedimiento a través del cual se analizaron los diferentes impactos que ocasionará la obra de protección del río Lagartero. Para evaluarlos se determinó utilizar la “Metodología de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales”, empleando los criterios de la ANSI/ISO 14001-1996, ya que las dependencias gubernamentales a cargo de estos aspectos no dan la forma de evaluación ambiental, únicamente emiten formatos donde se pueden observar los datos indispensables para la elaboración de este tipo de informes, por lo que fue indispensable ocupar esta norma y las diferentes leyes y normas que aplican al estado al estado de Chiapas entre ellas LGEEPA para poder realizarlo.

Los impactos ambientales identificados y evaluados por medio de las matrices de aspectos e impactos ambientales fueron los siguientes:

Durante la etapa de preparación del sitio los impactos identificados fueron 17 de los cuales 10 se evaluaron como “No Significativos”, y 7 como “Medianamente Significativos”.

Para la etapa de construcción los impactos identificados fueron 68 de los cuales 24 se evaluaron como “No Significativos” y 44 como “Medianamente Significativos”.

Por último en la etapa de mantenimiento los impactos identificados fueron 11, se evaluaron 3 como “No Significativos” y 8 como “Medianamente Significativos”.

Cabe mencionar que en ninguna de las etapas de la obra se identificó algún impacto Significativo.

Las medidas de mitigación de los impactos ambientales fueron agrupadas de acuerdo al aspecto ambiental afectado en las diferentes etapas (Preparación del Sitio, Construcción, y Mantenimiento) y se pueden consultar en el capítulo IV.A.3.1 “Descripción de las medidas preventivas para evitar impactos ambientales”.

Con base en lo anterior y al análisis de la identificación de los impactos ambientales, se concluye que la identificación de éstos se encuentran en el supuesto I del Artículo 31 de la LGEEPA; en lo referente a la existencia de las Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones nacionales o internacionales que regulan las emisiones, las descargas de aguas residuales, el aprovechamiento de los recursos naturales y el manejo y disposición de los residuos peligrosos; por lo que, se dará cumplimiento a todos esos requisitos a través de los contratistas que realicen actividades de preparación, construcción y mantenimiento del proyecto, ya que por las actividades y el incumplimiento de las normas aplicables, podrían provocar un impacto negativo al ambiente.

MEMORIA FOTOGRÁFICA



Panorámica del río Lagartero



Vegetación observada en las orillas del cauce del Río Lagartero, árboles de mangos.



Viviendas afectadas a causa de inundaciones ocasionadas por el desbordamiento del río Lagartero



Zona que se inunda por el desbordamiento de río Lagartero impidiendo el libre Tránsito de vehículos Carretera federal N. 195.



Zonas que se afectan por el desbordamiento de río Lagartero
Carretera federal N. 195, línea punteada negra indica el nivel al
que puede llegar el agua en caso de desbordamiento.



Bordo del río



Iguana verde captada en los alrededores del río Lagartero, se verá amenazada principalmente por trabajadores y vecinos del lugar, ya que la ocupan para su consumo.



Iguana gris o café se verá amenazada únicamente por desplazamiento.



Cultivos de plátanos son que afectados por las inundaciones causadas por desbordamientos del río Lagartero

REFERENCIAS

- Diario Oficial de la Federación, 2007, Ley Federal de Derechos en Materia de Agua, p.70
- INE-SEMARNAT, Áreas Naturales de México
- <http://www.ehs.umb.edu/unleadmsds.htm>
- <http://www.conabio.com.mx>
- INEGI, Tabuladores Básicos Nacionales y por Entidad Federativa. Bases de Datos y Tabuladores de la Muestra Censal. XII Censo General de Población y Vivienda 1950-2000
- INEGI, 2003, Cuaderno Estadístico Municipal. INEGI XII Censo General de Población y Vivienda 2000
- INEGI. Carta Topográfica, Escala 1:50 000, estado de Chiapas.
- SEMARNAT 2000, Reglamentos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente p.19
- SEMARNAT 2000, Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de áreas naturales protegidas. p.42
- 2002, Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales p.68
- INEGI, 1995. Chiapas, Resultados Definitivos; Tabulados Básicos. Censo De Población y Vivienda
- Larry W. Canter, 1998. "Manual de Evaluación de Impacto Ambiental". Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto". Universidad de Oklahoma. Mc GRAW-HILL
- Secretaría de Desarrollo Social y Protección Ambiental, 2001. "Atlas del Estado de Chiapas", Gobierno del Estado de Chiapas
- SEMARNAT, 2003. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente p. 82
- www.conanp.gob.mx/
- www.arriaga.gob.mx