



I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I. DATOS GENERALES.

I.1. Proyecto.

El proyecto consiste en la construcción y operación de una presa derivadora en el río grande del municipio de Reyes Etlá, Oaxaca, en la Región de Valles Centrales, en el estado de Oaxaca. Las localidades próximas y de interés, se detallan en la siguiente tabla:

Tabla I.1.- Localidades próximas y puntos de Interés

LOCALIDAD O PUNTO DE INTERES	DIRECCIÓN GEOGRAFICA RESPECTO AL PREDIO	DISTANCIA AL SITIO DEL PROYECTO
Localidad de Nativitas	Noreste	0.60 km
Municipio Villa de Etlá	Este	1.3 km
Municipio Reyes Etlá (centro de población)	Sureste	0.65 km

Lo descrito en la tabla anterior se puede constatar en la figura siguiente.



Figura I.1.- Localidades próximas y puntos de interés. Fuente Google Earth.

I.1.1 Nombre del proyecto.

Desarrollo de la Microcuenca Reyes Etlá.



I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se desarrollará en el municipio de Reyes Etlá se encuentra en la zona central en el estado de Oaxaca, en la región de los valles centrales, perteneciente al distrito Etlá. Las colindancias territoriales que presenta con otros lugares son al norte con la Agencia de Nativitas y con San Isidro Catano, al este colinda con Villa de Etla y Santo Domingo Barrio Alto, al sur con San Juan de Dios y San Isidro Zautla, finalmente al oriente colinda con la hacienda de Alemán. En cuanto a la superficie territorial que constituye al municipio de Reyes Etlá, ésta es de aproximadamente 24.24 de kilómetros cuadrados. Debido que se localiza en una región donde no existen montañas, sólo podrán encontrar algunas peñas y minas, sin embargo está ubicado a una altitud promedio de unos 1,630 metros sobre el nivel del mar.

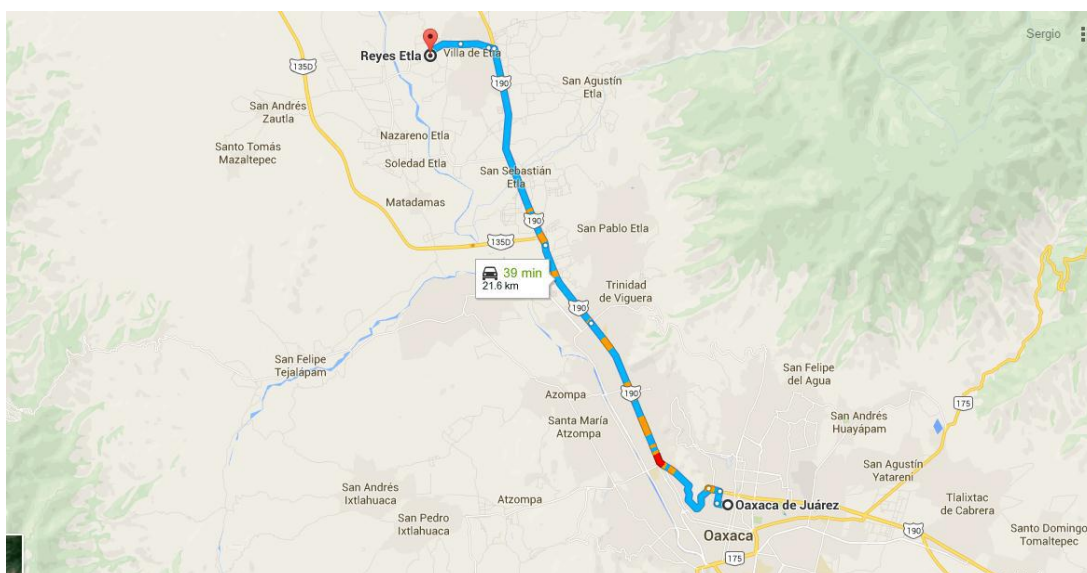


Figura I.1.2.a.- Ubicación del municipio de Reyes Etlá respecto de la capital del estado de Oaxaca.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Se estima una vida útil de la presa de 30 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

En el “Anexo Documentación Legal” se presenta copia fotostática de los siguientes documentos:

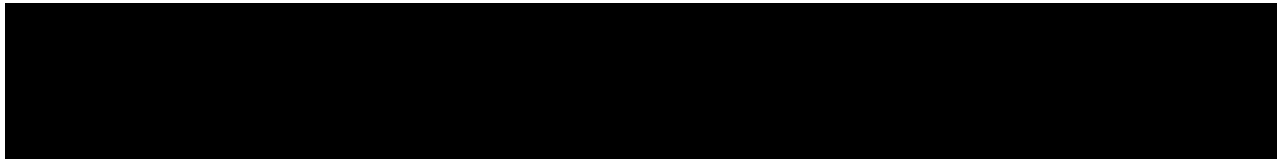
- RFC del C. Rafael Floriberto López Reyes.



I.2 Promovente.

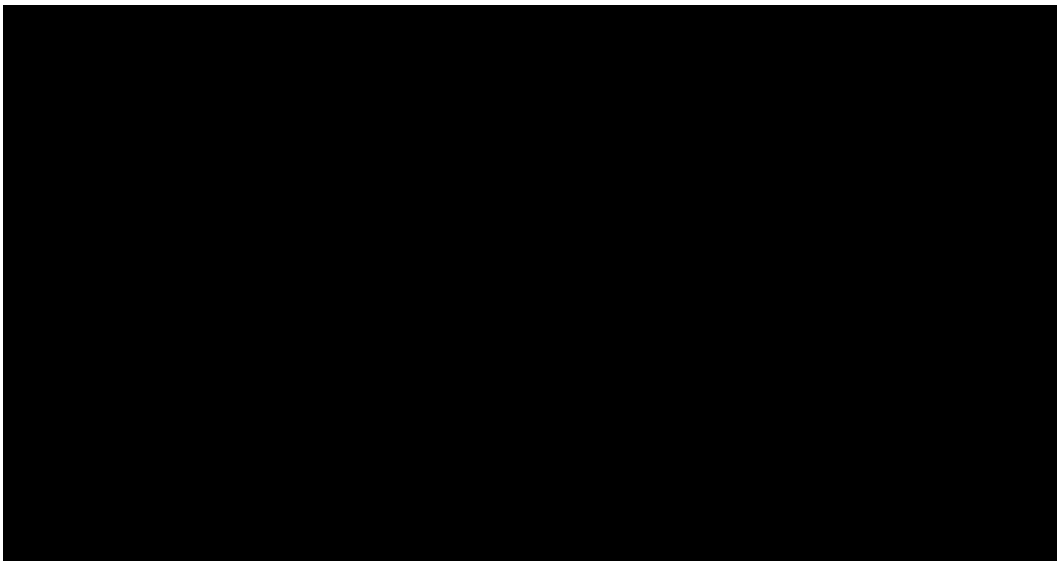
I.2.1 Nombre o razón social.

Rafael Floriberto López Reyes.



I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

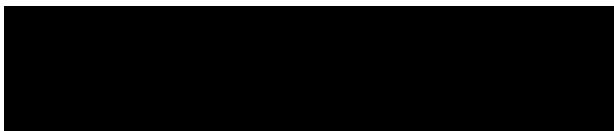
Rafael Floriberto López Reyes.



I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1 Nombre o Razón Social.

M. en C Alberto Bortolotti Villalobos

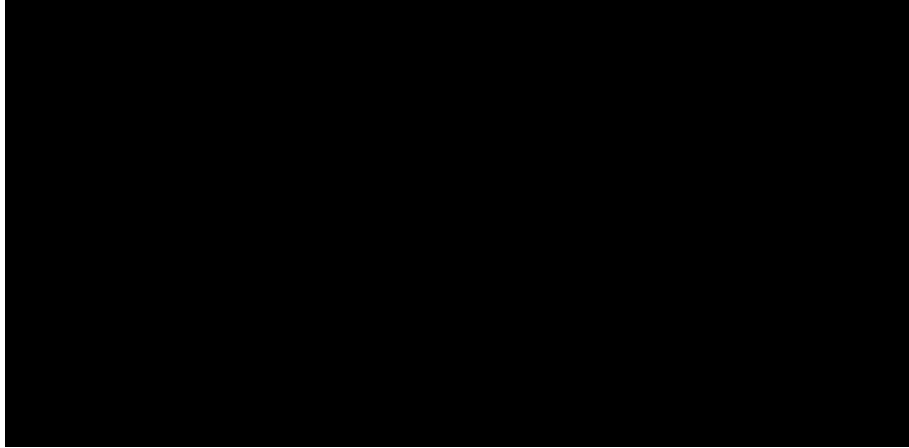


Lo testado corresponde al domicilio, teléfono y correo electrónico, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).



I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

M en C. Alberto Bortolotti Villalobos. [REDACTED]



Lo testado corresponde al domicilio, teléfono y correo electrónico, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

La información referente al proyecto se describe en los siguientes incisos, donde se caracteriza técnica y ambientalmente, destacando sus principales atributos e identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El presente proyecto, se refiere a la construcción de una presa derivadora de agua sobre el cauce del río Grande, con una altura de 1.70 m, en el Municipio Reyes ETLA, el objetivo es crear un obstáculo que se opone al paso de la corriente en un cauce para elevar el nivel del agua a una cota suficientemente alta que permita salvar un de las márgenes y poder extraerse del sitio y dominar topográficamente otros sitios; este tipo de presas se usa cuando las necesidades de agua son menores que el gasto mínimo de la corriente y por lo tanto, no se requiere un almacenamiento.

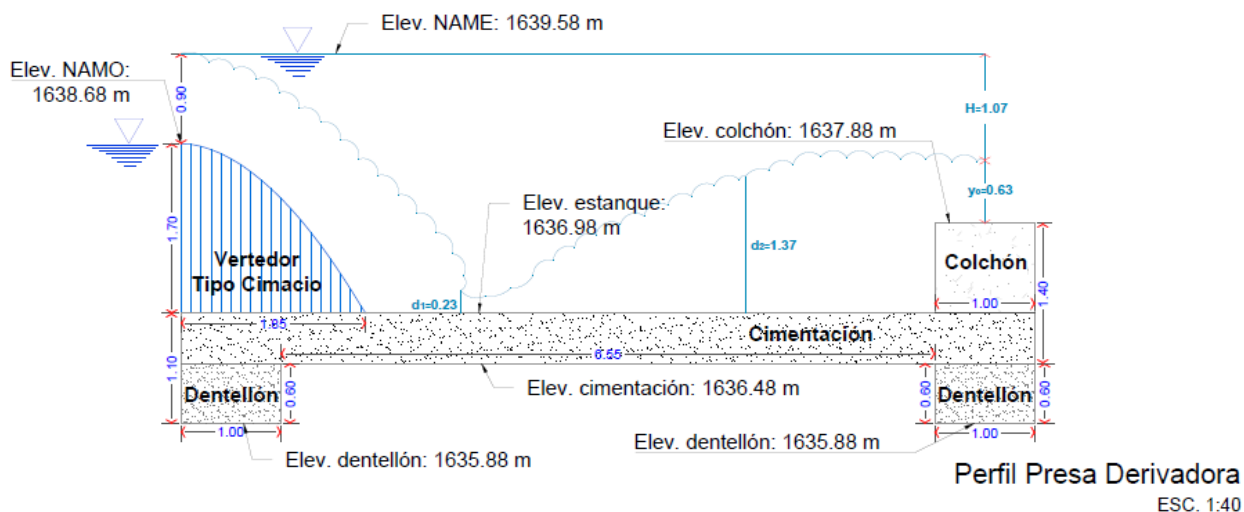


Figura II.1.1.a. - Perfil presa derivadora.

La presa derivadora estará integrada por vertedor tipo cimacio, estanque, colchón, compuertas tipo miller de 8" de diámetro, compuerta deslizante, tubería de conducción y desarenador.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

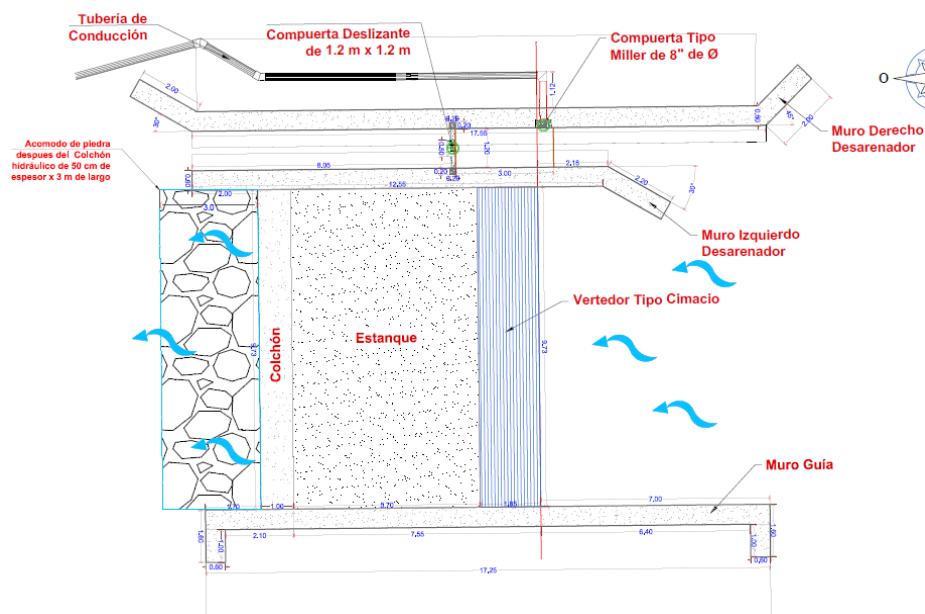


Figura II.1.1.b. – Vista en planta de la derivadora.

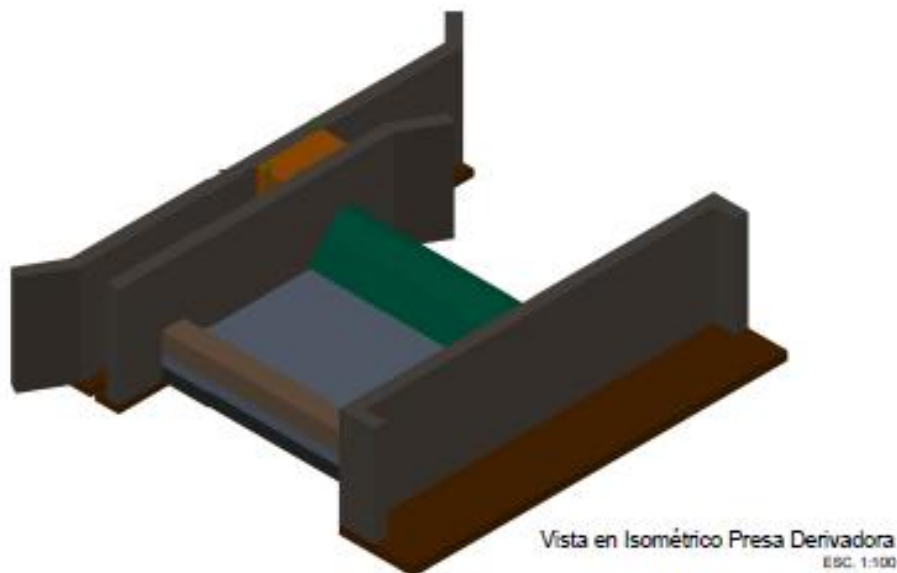


Figura II.1.1.c. – Vista en Isométrico de la presa derivadora.

El proyecto es de oportunidad ya que desde una perspectiva económica, se enmarca en un sector de crecimiento económico que se considera importante del estado, ya que el contar con

agua en cantidad suficiente garantiza la sustentabilidad del medio donde se desarrolla, ya que el agua será utilizada para riego de cultivos y también para recarga del acuífero.



Figura II.1.1.d. – Perspectiva del sitio donde se construirá la presa derivadora.

II.1.2 Selección del sitio.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos.

Criterios ambientales.

Uno de los criterios ambientales que se consideraron para la selección del sitio de construcción de la presa derivadora, ha sido principalmente a las condiciones hidrológicas superficiales de la zona, la cual presenta un escurrimiento fluvial intermitente, mismo que puede ser aprovechado para favorecer la recarga hacia aguas subterráneas y al mismo tiempo ser aprovechado para el riego de cultivos en zonas más bajas. Esta condición resulta de vital importancia en la región, ya que es necesario el reabastecimiento del acuíferos regionales con fuentes de abastecimiento de calidad óptima del agua que se pretende infiltrar para la recarga subterránea.

Por otra parte el sitio donde se desarrollará el proyecto no se encuentra dentro de ningún área natural protegida de competencia federal o estatal.

Criterios técnicos.

Por otra parte, en cuanto a los criterios técnicos naturales para la selección del sitio para la construcción de la presa derivadora, lo representa específicamente la geomorfología y relieve topográfico que se presenta en el lugar donde se pretende construir. Una vez identificado el sitio apropiado para el emplazamiento de la cortina, se realizaron trabajos de topografía de detalle para definir la geometría de la misma.



De la misma forma, se han llevado a cabo estudios de reconocimiento preliminares en esta zona, para verificar la presencia de fallas o fracturas geológicas, así como condiciones de factibilidad geotécnicas, las cuales resultan apropiadas para el emplazamiento de dichas estructuras. Se ha verificado por lo tanto que no existen fallas geológicas en el sitio seleccionado que pongan en riesgo el funcionamiento de la obra.

Criterios socioeconómicos.

En cuanto a los criterios socioeconómicos que se tomaron en cuenta para la selección del sitio, son aquellos que ubican a la comunidad de Reyes ETLA, como una zona marginada en el estado de Oaxaca, misma en la que es necesario y prioritario, establecer medidas apropiadas de aprovechamiento y conservación de recursos naturales, como se pretende en este caso. Dada la magnitud de la obra que se pretende construir y al monto de inversión de la misma, la derrama económica será de vital importancia para el desarrollo socioeconómico del municipio.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El sitio seleccionado donde se construirá la presa derivadora se encuentra ubicado en el Municipio de Reyes ETLA, en el distrito del mismo nombre, en el estado de Oaxaca.

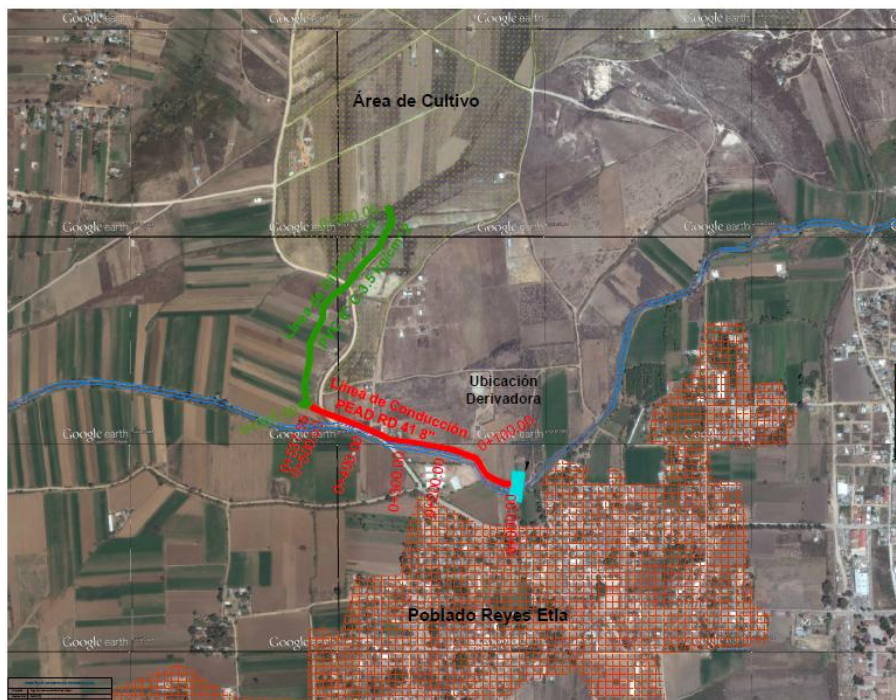


Figura II.1.3.- Ubicación del sitio del proyecto, presa derivadora y obras complementarias (.línea de conducción y de distribución)



Las coordenadas de ubicación se detallan en la siguiente tabla.

Tabla II.1.3.a.- Condenadas de ubicación.

OBRA	ESTE (m)	NORTE (m)	LONGITUD	LATITUD	ELEVACION
Presa derivadora	732671.6435	1903898.0666	W96° 48'43.69"	N17°12'29.13"	1640.00
Línea de conducción	732672.6305	1903905.2140	W96° 48'43.65"	N17°12'29.62"	1640.361
Línea de distribución	732185.3396	1904093.0503	W96° 49'00.07"	N17°12'35.91"	1633.252

En el anexo de planos de proyecto se incluye se incluye el Plano General, donde se aprecia la planta topográfica general y específicamente el área donde se pretende construir la presa. No se contemplaron sitios alternativos ya que el seleccionado cumple con las expectativas del promovente.

II.1.4 Inversión requerida.

La inversión total requerida para la ejecución total de la obra asciende a \$ 886,518.41 (Ochocientos ochenta y seis mil quinientos dieciocho Pesos 41/100 M. N).

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

La superficie total requerida para la ejecución del proyecto es de 300 m². La superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto se refiere a 0.00 ha

Por lo que la superficie para obras permanentes se refiere a los 300 m² en los que se construirá la presa derivadora que incluye: Vertedor tipo cimacio, estanque, colchón, muros de contención, desarenador y compuertas.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El uso de suelo en el sitio del proyecto se refiere a un cuerpo de agua denominado Río Grande el cual principalmente es usado para riego. La cartografía escala 1:250,000 de INEGI correspondiente al uso del suelo y vegetación ubica a la zona de estudio dentro de un tipo de uso de suelo de Agricultura de riego.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

En el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, no se tiene la disponibilidad de servicios básicos, sin embargo se encuentra muy cerca del centro de población de Reyes Etlá, el cual cuenta con los servicios necesarios para la ejecución del proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto.

Se desarrollará la construcción de una presa derivadora que estará integrada por vertedor tipo cimacio, estanque, colchón, compuertas tipo miller de 8" de diámetro, compuerta deslizante, tubería de conducción y desarenador.

El diseño hidráulico de la presa derivadora consiste en determinar las dimensiones de: Canal de conducción, Bocatoma, Canal desarenador, vertedor de demasías, estanque amortiguador y limitador de gasto en el canal.

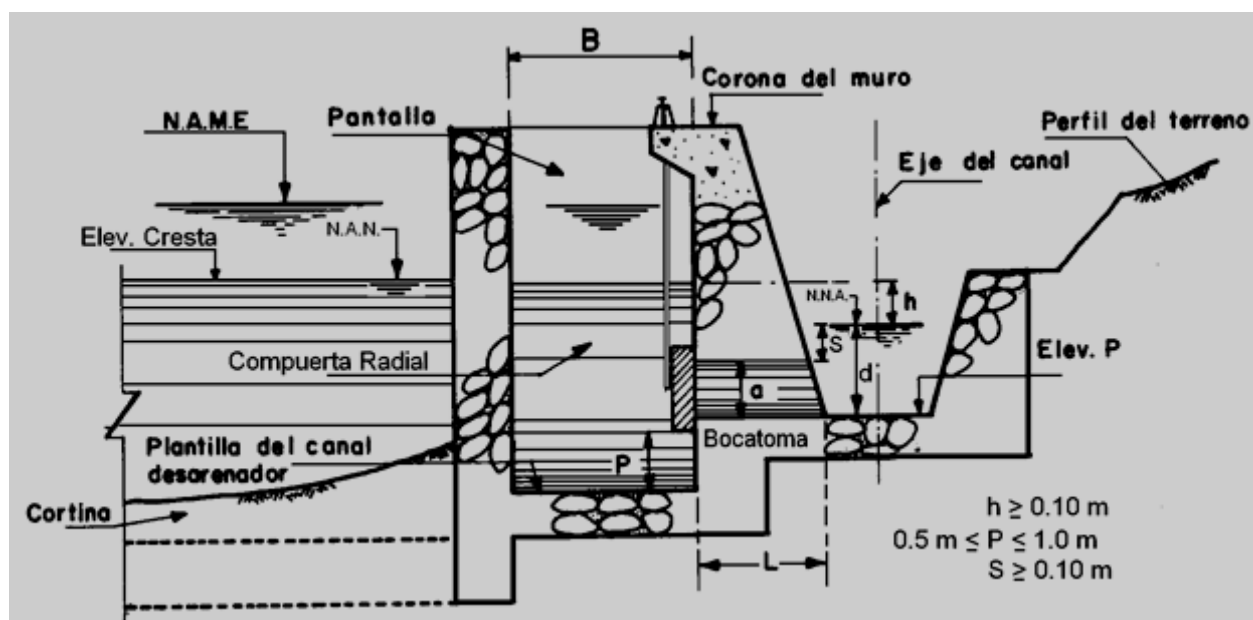


Figura II.2.a.- Conformación de canal, bocatoma, canal desarenador y dique derivador en Presa Derivadora

Cálculo hidráulico de la bocatoma

Este cálculo comprende:

- Obtención de las dimensiones del orificio
- Determinación del gasto máximo que puede pasar por las compuertas
- Determinación de la capacidad del mecanismo elevador.

- **Obtención de las dimensiones del orificio.**

Para un mejor funcionamiento hidráulico de la bocatoma, es conveniente que el orificio trabaje ahogado y es recomendable que como mínimo se tenga un ahogamiento de 0.1 m, con esta información se utiliza la expresión del gasto en orificios:

$$Q = C A \sqrt{2gh}$$

La determinación del gasto máximo.

La determinación del gasto máximo que puede pasar por los orificios, se realiza una vez conocido el NAME, y en forma similar a la detallada para la obra de toma en presas de almacenamiento.

La determinación de la capacidad del mecanismo elevador.

La determinación de la capacidad del mecanismo, igualmente se realiza cuando se tiene el NAME, de acuerdo a la siguiente ilustración:

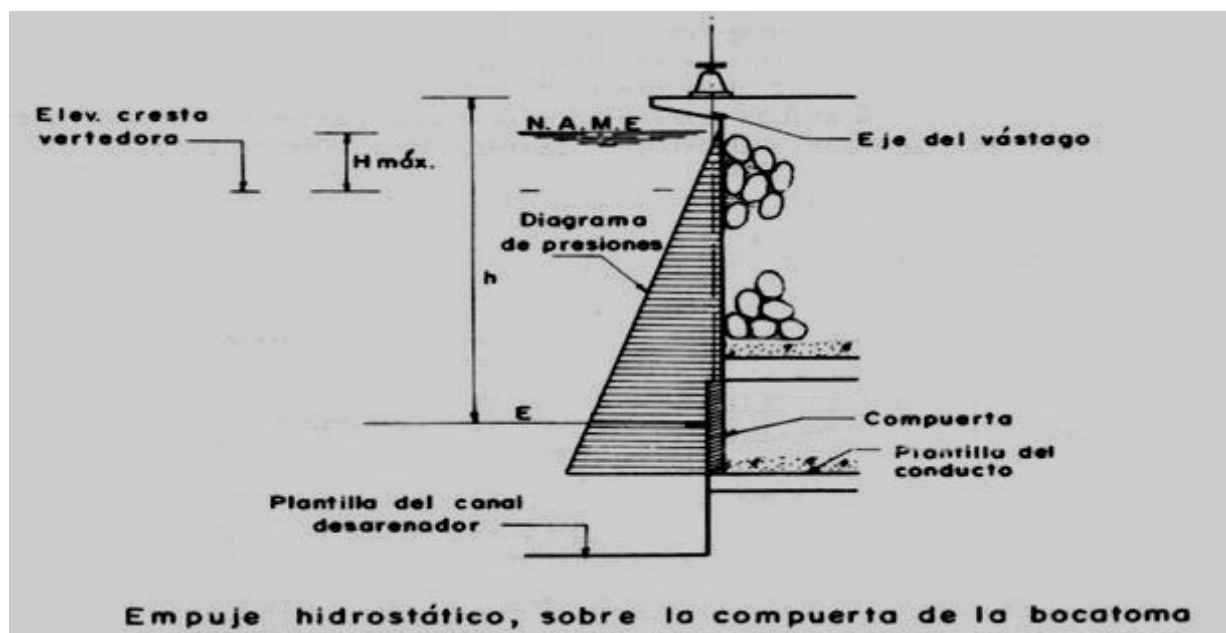


Figura II.2.b.- Mecanismo elevador en bocatoma de presa derivadora

$$C_{me} = f + W_c + W_v$$

C_{me} = Capacidad del mecanismo elevador, en Kg

f = fuerza de fricción que se produce en las guías de la compuerta originada por el empuje hidrostática (E), que actúa en la hoja de la compuerta = μE

en la que: μ = coeficiente de fricción entre los materiales de la compuerta y las guías.

W_c y W_v = Pesos de la Compuerta y Vástago, en Kg

▪ Diseño del canal desarenador

La determinación de las características geométricas del desarenador, se basa en las condiciones de funcionamiento, y así, para determinar dichas características, se consideran fundamentalmente dos formas de operación del canal:

Canal desarenador cerrado y obra de toma abierta

Para esta condición, el tramo del desarenador, frente a las compuertas de la bocatoma, funciona como un tanque de sedimentación, su geometría debe permitir velocidades bajas del agua, para dar oportunidad a que los acarrees se depositen en ese sitio.

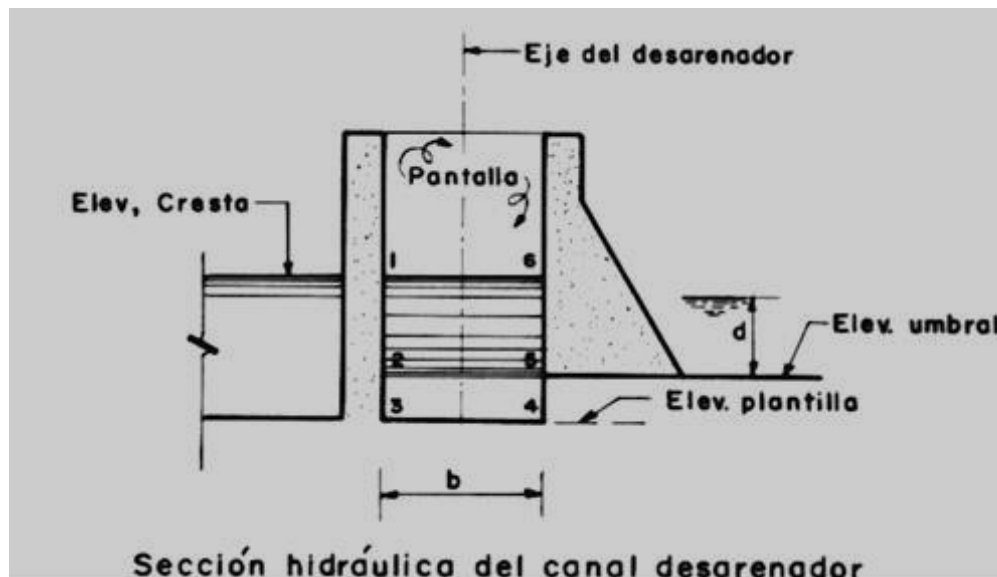


Figura II.2.c.- Área activa del canal desarenador en presa derivadora

La sección del canal desarenador es rectangular para permitir la instalación de los dispositivos de apertura y cierre. La elevación de la plantilla de este canal, frente a la toma es inferior a la del umbral de las compuertas de la misma, con el propósito de contar con un espacio para el depósito de sedimentos, evitando así su paso al canal de conducción. Este espacio es variable y se puede dejar tan alto como sea posible y conveniente, se recomienda como mínimo de 0.5 m y máximo 1 m; de acuerdo con lo anterior el diseño del canal se reduce a determinar el ancho del canal una vez que se haya elegido la velocidad del agua dentro de él y considerando que la superficie libre del agua se encuentra a la altura de la cresta del dique derivador. El gasto es el normal de derivación, la velocidad recomendada está entre 0.25 y 0.4 m/s, para un ancho mínimo de 1.5 m, el área hidráulica considerada es la denominada activa.

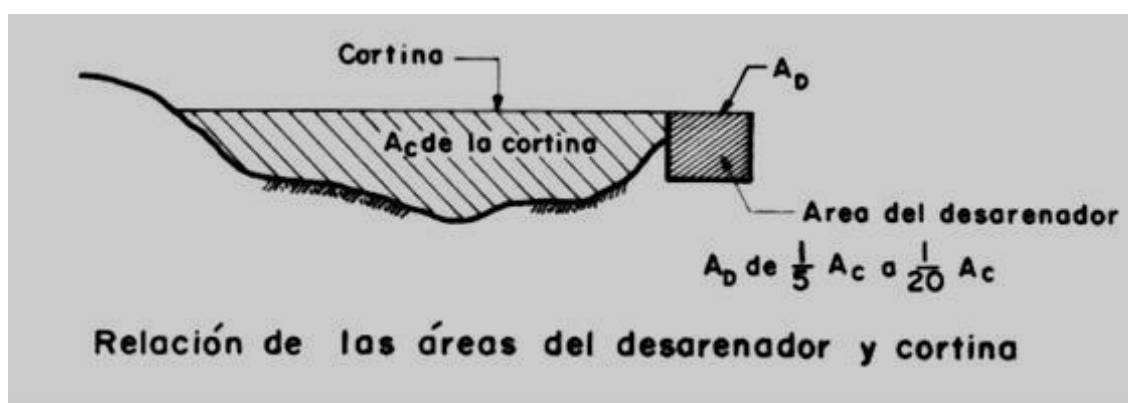


Figura II.2.d.- Relación de las áreas del desarenador y cortina

Canal desarenador abierto y bocatoma cerrada.

En esta condición de funcionamiento, cuando los azolves se hayan acumulado frente a la toma, las compuertas de esta deberán cerrarse y abrirse las del desarenador para establecer un escurrimiento, cuyo principal objetivo es desalojar los materiales acumulados, esto es limpiar el canal, para lo cual el régimen deberá ser rápido y con velocidad suficiente de arrastre, pero no tan alta que ocasione erosión a lo largo del canal ni socavaciones al final de la descarga. La velocidad se proporciona a través de la pendiente en el canal, considerando el gasto que arroja el tirante igual a la sección contraída de la abertura del orificio del desarenador a no más de 2/3 partes de la altura del orificio, así según Manning:

$$V_s = \left(\frac{V_D \times n}{r^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$



Buckley recomienda una velocidad entre 1.5 y 3 m/s y Etcheverry recomienda una velocidad entre 2.5 y 3.5 m/s.

Controles en el canal desarenador.

Para obturar el canal desarenador se emplean preferentemente las compuertas radiales, rectangulares, recomendándose acompañarlas con una pantalla cuyo labio inferior queda a la altura de la cresta del vertedor y la parte superior de la compuerta a 15 o 20 cm sobre ese labio, para hacer un buen cierre.

Diseño del vertedor de excedencias.

La forma ideal de un vertedor es aquella que favorece el caudal o descarga y que al mismo tiempo impide la eventualidad de efectos nocivos a la estructura, tales como el vacío parcial, las pulsaciones de la vena, las vibraciones, etc.

Tratando de cubrir esta forma ideal, W. P. Creager ideó un perfil que le denominó Cimacio siendo el más usado en obras de excedencias de presas, tanto derivadoras como las de almacenamiento.

$$Q = CLH^{3/2}$$

Donde:

Q = gasto de avenida máxima dado por el hidrograma de diseño de la corriente, en m³/s.

C = coeficiente de gasto, según el tipo de vertedor. = 2 m^{1/2}/s para vertedor tipo cimacio (Creager o Scimeni).

Los valores de L y H se eligen considerando las condiciones físicas del sitio para ubicar la cortina, previendo el costo de la misma, las excavaciones que se originan, la altura de los muros de protección y encauzamiento, etc.

Adicionando solamente el diseño del estanque amortiguador y el cimacio (Creager o Scimeni). En el primero se realiza muy similar al Salto Hidráulico de una caída inclinada.

Las características particulares de la presa derivadora son:



Tabla II.2.- Características particulares.

DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
Obra	Derivadora "Reyes Etla"
Área de la cuenca	56.2658 km ²
Elevación Cresta	1638.68 msnm
Elevación NAME	1639.58 msnm
Elevación toma	1638.05 msnm
Elevación Canal Desarenador	1636.98
Longitud de la cresta	9.73 m
Superficie de riego probable	22 Ha.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

El programa correspondiente se presenta en la Tabla II.2.1, en donde se plasman las actividades que se llevarán a cabo en cada etapa del proyecto y el cual tendrá una duración de 4 meses.

Tabla II.2.1.- Programa general de trabajo.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MESES			
	1	2	3	4
Preliminares				
Limpia, trazo y nivelación de terreno con matorral espinoso y crasicaule, con cobertura hasta el 10%. incluye: mano de obra, herramienta y retiro de la limpia fuera de la obra				
Cimentación				
Achique con bomba autocebante de 3" de 6.5 h.p. de gasolina.				
excavación a mano en material tipo II, hasta 2 m de profundidad				
Mampostería de piedra, con paramentos rosteados, junteados con mortero cemento-arena 1:3, incluye preparación de mortero a una altura de 0 a 4 m.				
Instalación hidráulica				
Compuerta tipo miller 8" diámetro				
Compuerta deslizante 1.2 x 1.5				
Ménsula de concreto armado con varilla del <u>no.4@15cm.</u> y estribos del <u>no.3@15cm.</u> Concreto f'c= 200 kg/cm ² . Incluye: armado, colado, cimbrado y descimbrado.				
Castillo de 20x20cm, armado con 4 vars de 1/2" y estribos de 1/4"@15cm, concreto f'c=200kg/cm ² y acero fy=4200 kg/cm ² , incluye cimbrado y descimbrado. para fijar marco de compuerta				
Cadena de cerramiento de concreto armado de 20x30 cm armada con 6vars. De 1/2" y estribos de 1/4@ 15 cm acero de refuerzo, fy=4200 kg/cm ² y concreto f'c=200 kg/cm ² r.n. agregado máximo 3/4"				



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MESES			
	1	2	3	4
Losa de fondo de concreto armado de 10cm de espesor armada con vars. de 3/8"@20cms en ambos sentidos con una parrilla, concreto $f'c=200\text{kg/cm}^2$ y acero $f_y=4200\text{kg/cm}^2$, incluye habilitado y cimbra.				
Losa superior de concreto de 10 cm de espesor, armada con vars.de 3/8"@20 cm en ambos sentidos con una parrilla, concreto $f'c=200\text{kg/cm}^2$ y acero $f_y=4200\text{kg/cm}^2$. Para descansar mecanismos de compuertas				
Aplanado acabado repellido sobre muros, mortero 1:3 de 3 cm de espesor.				
Tubo de pead 8" rd 41 obra de toma derivadora				
Letrero informativo a base del aminacal. 18, de 1.20 m de largox0.60 m de ancho, diseño interior será proporcionado por la dependencia ejecutora, marco tipo bastidor a base de ptrde 2" con una divisional centro del mismo material, apoyos de 2.00m de largo a ambos lados, a base de ptr de 2" anclados al terreno natural, mediante una cepa de 15x15x50 cm (largo, ancho, alto) cepas era rellena con concreto simple $f'c=100\text{kg/cm}^2$, todo el material metálico será pintado con pintura esmalte en todas sus caras así como las uniones de soldadura. incluye: material, mano de obra, herramienta y equipo.				
Adquisición de la línea de conducción				
Suministro de tubo pead de 8" rd 41				
Suministro de codo pead de 8" x 45.				
Suministro tee polietileno de alta densidad (pead) brida reducida con salida metálica 8x2				
Suministro de reducción bushin galvanizado de 2"-1/2				
suministro niple galvanizado 1/2" x 50 cm roscado				
Adquisición de línea de conducción pvc				
Suministro de tubería de PVC hidráulico métrico 6" cl5-con campana				
Suministro de tubería de pvc hidráulico métrico 4" cl10-con campana				
Instalación de línea de conducción pvc				
Limpia, trazo y nivelación de terreno con matorral espinoso y crasicauale, con cobertura hasta el 10%. incluye: mano de obra, herramienta y retiro de la limpia fuera de la obra				
Yee pead de 8"				
Reducción pead 8" a 6"				
Reducción pead 6" a 4"				
Suministro y colocación de válvula de compuerta para obra de toma de 6" para tubo pead, fo.go. pvc , incluye: piezas especiales, herramienta y mano de obra				
Suministro y colocación de válvula de compuerta para obra de toma de 4" para tubo pead, fo.go.pvc , incluye: piezas especiales, herramienta y mano de obra.				
Caja de válvulas de 0.8x0.8x0.6 m (largo x ancho x profundo) a base de tabique de 10 x 14 x 28, incluye tapa metálica				
Instalación de tubo de polietileno de alta densidad de (8") de diámetro, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramientas, accesorios, uniones, maniobras, protecciones, limpieza, retiro de los materiales sobrantes y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos				
Instalación de tubería de 102 mm (4") de diámetro de pvc, incluye: tendido, colocación de campanas, aplicación de pegamento, anillado, lubricación de tubería y conexiones.				
caja protectora de válvulas de expulsión de aire de 0.60 x 0.60 x 0.80 m (largo x ancho x profundo) a base de tabique de 10x14x28, incluye tapa de concreto				
Excavación a mano en material tipo ii, hasta 2 m de profundidad. Rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas y arenas limosas medianamente compactadas. Incluye: mano de obra y herramienta.				
Relleno de cepas o zanjas con material producto de la excavación. Incluye: mano de obra y herramienta.				

II.2.2 Preparación del sitio.

Se tendrán actividades preliminares como el levantamiento topográfico, limpieza, trazo, nivelación y excavación. Dichas actividades se describen a continuación:

Trazo topográfico.- El levantamiento topográfico consistió en obtener planialtimetría en campo, de puntos que se consideraron representativos para la localización y caracterización del vaso y de la boquilla, mediante el uso de una estación total con precisión lineal de 3 mm + 3ppm y angular de 7 segundos de arco. Para el efecto se estableció una red de Puntos de Control y Apoyo (PCA), a partir de la cual se levantaron puntos de detalle por el Método de Radiaciones.

El punto de partida se georreferenció con un equipo de posicionamiento global (GPS), ubicado aguas abajo de la propuesta de la presa derivadora.



Figura II.2.2.- Levantamiento Topográfico

Despalme Se realizará la remoción del material orgánico y estrato herbáceo, que forma la capa superficial del suelo, actividad que se llevará a cabo con maquinaria pesada; este material se llevará fuera del área de la obra a un banco de tiro. La capa despalmada, será de 20 a 30 cm. aproximadamente.

Limpieza, trazo y nivelación.- Se realizará limpieza del sitio del proyecto, así como se realizará con cal el trazo, y la nivelación se efectuará con maquinaria pesada y afine manual.



Excavación. Esta actividad se realizará en el área para desplante de la presa derivadora a una profundidad especificada en el proyecto, empleando maquinaria (retroexcavadora) y equipo con martillo neumático en la zona donde se encuentre roca. El material se depositará lejos de la obra en lugares que requieran ser rellenados, previa autorización de los propietarios.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Las obras provisionales contempladas como apoyo al proyecto son las que a continuación se describen.

Bodega.- Almacén que será habilitado provisionalmente para almacenar materiales de construcción no peligrosos como cemento, alambre recocido, alambrón, madera para cimbra y herramienta menor; al término de los trabajos, este almacén será desmantelado. Dimensión aproximada de 4 m x 4 m.

Patios de maquinaria.- Área requerida para estacionar la maquinaria al finalizar la jornada laboral; se localizará en el mismo sitio donde se construirá la bodega.

Instalaciones Sanitarias.- Se construirá un sanitario seco en las áreas de trabajo o se utilizarán baños ecológicos. Servicio requerido por el personal de la obra y su construcción se realizará de acuerdo con técnicas ecológicas, o en caso de ser necesario se rentarán baños ecológicos.

Almacén de Residuos Peligrosos.- Se adecuará el espacio conforme a la normatividad ambiental correspondiente, solo en caso de ser requerido.

II.2.4 Etapa de construcción.

El proyecto comprende la construcción de un vertedor tipo cimacio, estanque, colchón, compuertas tipo miller de 8" de diámetro, compuerta deslizante, tubería de conducción y desarenador.

La presa derivadora estructura que se colocará atravesada en lecho de río, como obstáculo al flujo del mismo y la función fundamental es represar agua hasta una elevación suficiente que permita derivar el agua por la bocatoma y se diseñó para la corriente vierta sobre ella, ya sea parcialmente o totalmente en su longitud. Para desplantar una presa derivadora, cualquier tipo de material de cimentación es adecuado.

La toma se hará a partir de un canal desarenador con un trazo perpendicular, que quedará alojado hacia la margen en la que se efectuó la derivación. El control se hará mediante compuertas, situadas aproximadamente en la dirección del eje de la presa. El canal desarenador empezará aguas arriba de la presa a una distancia tal que permita alojar en él, los



orificios de la obra de toma en un tramo recto; hacia abajo se prolongará lo necesario para garantizar su funcionamiento evitando erosionar el material del cauce.

Con la estructura de toma se busca extraer agua, cuya capacidad de almacenamiento no existe o no es importante para efectos de regulación.

La maquinaria y equipo que se utilizará en la construcción de la presa que se presenta en la tabla II.2.4.a.

Tabla II.2.4.a. Maquinaria y equipo a utilizar.

NOMBRE DE LA MAQUINARIA O EQUIPO	No. PIEZAS	ESPECIFICACIONES Y CAPACIDADES
VIBRADOR PARA CONCRETO	2	-----
REVOLVEDORA P/CONCRETO	2	REVOLVEDORA DE UN SACO DE 8HP.
ANDAMIOS	2	ANDAMIOS DE ESTRUCTURA PARA ALTURA DE HASTA 15 MTS.
CRIBA NUM. 0.075	4	CRIBA PARA EL APLANADO FINO
MALACATE	2	MALACETE PARA MANIOBRAS CON CAP. DE 1 TN.
ESTACION TOTAL	1	ESTACION TOTAL SOKKIA SET610
RETROEXCAVADORA	1	RETROEXCAVADORA CAT.
CAMION VOLTEO	2	CAMION VOLTEO CON CAP. DE 6 M3
COMPACTADOR DE RODILLO	1	-----
CAMION PIPA	1	CAMION PIPA CON CAP. DE 10000LTS.

Los materiales a emplear en la construcción de la presa derivadora se presentan en la tabla II.2.4.b.

Tabla II.2.4.b. Materiales a utilizar en la construcción de la presa derivadora

No.	DESCRIPCION DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	OBSERVACIONES
AGREGADOS PETREOS				
1	PIEDRA	M ³	800	PROVEEDOR LOCAL
2	ARENA	M ³	650	PROVEEDOR LOCAL
3	GRAVA 3/4"	M ₃	750	PROVEEDOR LOCAL
MADERA PARA CIMBRA				
1	DUELA DE PINO DE 3/4" X3.5"X8.25"	PZA	100	DUELA DE PINO DE TERCERA.
2	BARROTE DE PINO DE 1.5"X3.5"X8.25"	PZA	100	BARROTE DE TERCERA.
3	POLIN DE PINO DE 3.5"X3" X 8.25"	PZA	120	POLIN DE TERCERA



No.	DESCRIPCION DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	OBSERVACIONES
4	TRIPLAY DE PINO DE 19 MM	PZA	50	HOJAS DE 1.2 X 2.4 MTS
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES				
1	DIESEL	L	25000	PROVEEDORES LOCALES
2	GASOLINA	L	6500	PROVEEDORES LOCALES

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Una vez realizada la presa derivadora, se requerirá la implementación de actividades de mantenimiento, con el fin de garantizar su vida útil.

- a) **Limpieza.-** Esta actividad consistirá en la limpieza de la entrada de la obra, con el fin de evitar taponamientos y verificar válvulas y compuertas para evitar fugas.
- b) **Desazolve.-** El desazolve del vaso se realizará inmediatamente después de las primeras lluvias ya que es cuando se presenta el acarreo de azolves.

Se contempla el siguiente programa de mantenimiento.

ACTIVIDAD	PERIODICIDAD
Limpieza en obra de toma.	Cada 6 meses
Desazolve	Cada año
Verificación de compuerta y válvulas.	Cada 3 meses

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

Como obras asociadas se tiene la construcción de la línea de conducción con tubo PEAD RD 41 de 8" de diámetro con una longitud de 537.15 m sobre el lecho del río y la construcción de la línea de distribución con tubería de PVC de 6" de diámetro con una longitud de 560 m sobre terrenos comunales.

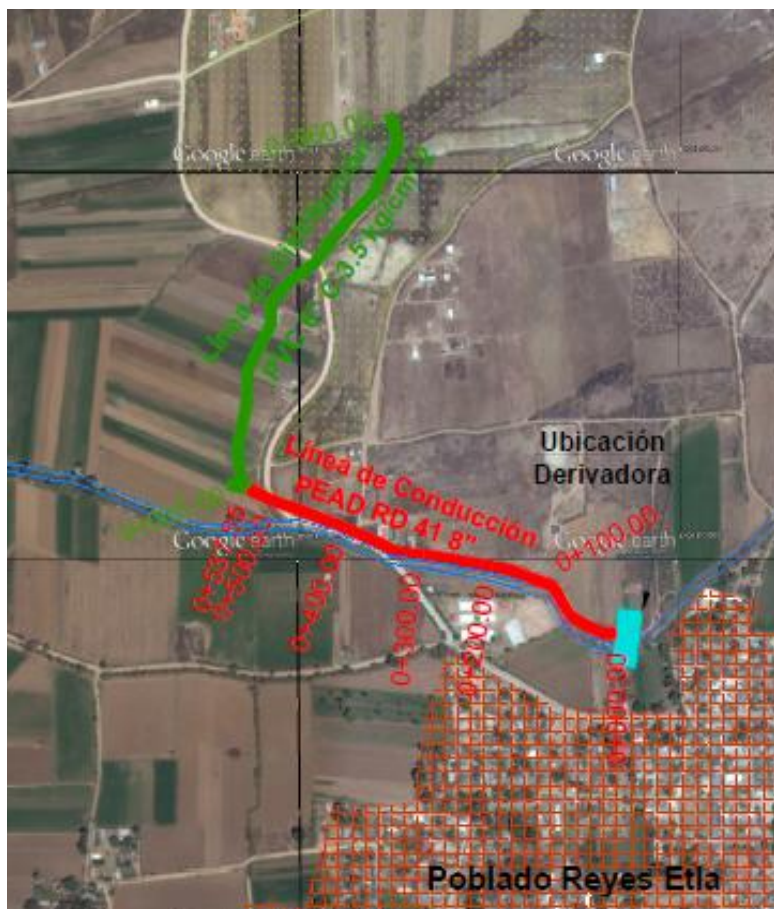


Figura II.2.6.- Obras asociadas, línea de conducción en color rojo y línea de distribución en color verde.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

Una vez concluidos los trabajos, se retirará todo el equipo y maquinaria utilizados y se realizarán las siguientes actividades:

Señalización.- Se colocarán señales restrictivas en la periferia de la presa derivadora, restringiendo el acceso a fin de evitar accidentes.

Limpieza del área.- En general el área será limpiada, retirando los residuos sólidos del lugar. Se restaurarán de ser necesarias aquellas zonas que hayan quedado impregnadas de aceites usados.

Reforestación.- Para integrar al paisaje natural del área, se llevará a cabo la reforestación de toda la zona de trabajo. En esta reforestación se utilizarán especies nativas de la región a las cuales se les dará el cuidado requerido a fin de garantizar una sobrevivencia suficiente.



II.2.8 Utilización de explosivos.

Dada las características del proyecto no se usaran explosivos.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Se generaran residuos sólidos urbanos, entre los que se encuentran envases de PET, latas de aluminio, bolsas de plástico, cartón, residuos orgánicos provenientes del despalle del predio, los cuales serán depositados en recipientes instalados en lugares estratégicos dentro del sitio del proyecto, para posteriormente ser llevados en vehículos para su disposición final.

En caso de generación de residuos peligrosos proveniente de la maquinaria al efectuarles el mantenimiento preventivo o correctivo, se tomaran medidas pertinentes para evitar la contaminación del suelo, embolsando y etiquetando dichos residuos para ser transportados para su disposición final.

Para el caso de generación de aguas residuales, estas provendrán de los baños ecológicos portátiles colocados para el uso de los trabajadores, las empresas que rentan este tipo de sanitarios se encargaran de su mantenimiento y del destino final de los residuos ahí generados.

Se generarán emisiones a la atmósfera compuestas de monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y partículas suspendidas, provenientes de la combustión de la maquinaria pesada que labore en las diferentes etapas del proyecto. También se generaran polvos fugitivos al momento en el transporte de materiales.

Los niveles de ruido generados por los motores de la maquinaria pesada y equipos a emplearse, excederán el límite máximo permisible estipulado en la NOM-081-SEMARNAT-1994.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

En el sitio de proyecto no existe infraestructura para el manejo y disposición de residuos.



III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.

Con base a las características y a la naturaleza del proyecto, el cual se insertará dentro del territorio municipal de Reyes Etlá, en el Estado de Oaxaca; en este capítulo se identifican y analizan los diferentes instrumentos de regulación aplicables al mismo, considerando su área de influencia de acuerdo a la delimitación del sistema ambiental determinado, a fin de sujetarse a los lineamientos que regirán todas las etapas de su ejecución.

De acuerdo a las disposiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, analizadas en el contexto del marco jurídico aplicable, determinan que el proyecto a ejecutar se enmarca dentro del sector hidráulico, por lo tanto la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, se somete a evaluación en materia de impacto ambiental ante la autoridad federal (SEMARNAT), con la finalidad de dar cumplimiento al Artículo 28, fracción I de la Ley en mención, así como lo dispuesto en el Artículo 5º, inciso A de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En los siguientes apartados se citan los ordenamientos jurídicos que tienen vinculación directa con el desarrollo del proyecto en mención.

III.1. INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO.

III.1.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Oaxaca.

Instrumento de política ambiental que tiene por objeto: a) asegurar que el aprovechamiento de los elementos naturales se realice de manera integral, b) ordenar la ubicación de las actividades productivas y de servicios de acuerdo con las características de cada ecosistema o región, la ubicación y condición socioeconómica de la población, c) Establecer las políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y e) favorecer los usos del suelo con menor impacto adverso ambiental y benéfico a la población, sobre cualquier otro uso.

De acuerdo a este programa el sitio del proyecto se establecerá en la unidad de gestión UGA 24, cuya política es la de aprovechamiento sustentable y cuya aptitud recomendable es la de asentamientos humanos y cuyos lineamientos son la de dotar de infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras de distribución y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos. Por lo que los lineamientos están acorde al proyecto bajo estudio.



III.1.2.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, su propósito es vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal observando en todo momento la variable ambiental. En este sentido, el Ordenamiento Ecológico es una alternativa para la planeación del Desarrollo Sustentable de las actividades productivas, los asentamientos humanos y el suelo, así como el desarrollo de la sociedad, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la protección al ambiente.

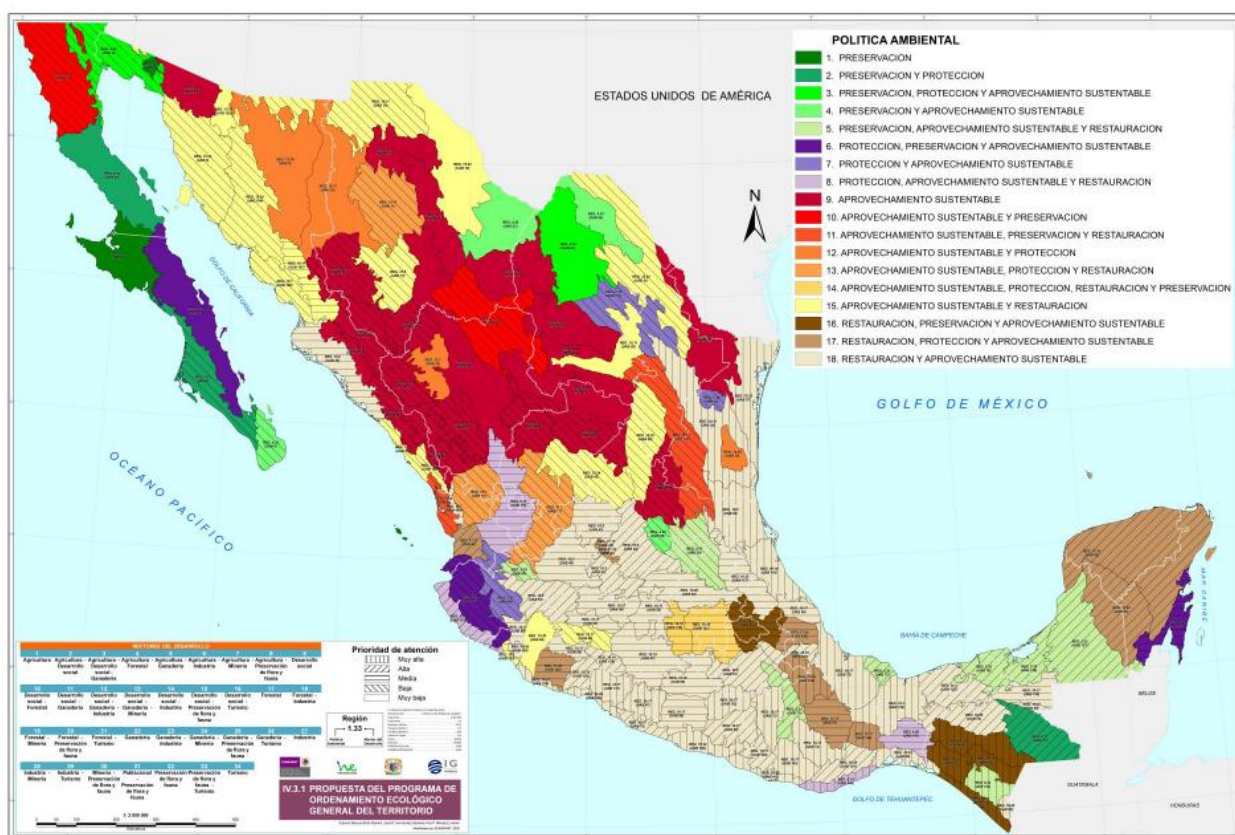


Figura III.1.2.- Ordenamiento Ecológico General del Territorio

En el ámbito del POEGT, el sitio del proyecto se localiza en la Región Ecológica 18.17, en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) número 74 denominada “Sierras y Valles de Oaxaca”, los rectores del desarrollo son forestal, los coadyuvantes de desarrollo agricultura, mientras que la política ambiental corresponde a Restauración y aprovechamiento sustentable; por lo tanto su nivel de atención prioritaria es Media.



Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Sin información. Densidad de población (hab/km²): Media. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuário. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 49.4. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Estrategias para la UAB.

I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.	
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los Recursos Naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y Saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil

Por tanto el proyecto presenta una alternativa para la aplicación de las estrategias de esta unidad ambiental, ya que tiene como objetivo, aprovechar el agua para riego y recarga del acuífero, lo que permitira la sustentabilidad del ecosistema al aprovechar el agua de manera eficiente.

III.1. 3.- Decretos de Áreas Naturales Protegidas.

Conforme al Sistema de Nacional de Áreas Naturales de competencia federal, administradas por la SEMARNAT a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, el proyecto no se encuentra dentro de alguna Área Natural Protegida de competencia federal. Por lo tanto no existe ningún Ordenamiento legal relativo a ANP federales que deba cumplir.

III.1.4.- Areas de atención prioritaria.

De acuerdo con la base de datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) el proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria.

III.2.- INSTRUMENTOS LEGALES.

III.2.1.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y/o actividades a fin de no alterar el equilibrio ecológico de los ecosistemas; asimismo, con el objetivo de prevenir el deterioro y/o daño al medio ambiente y tomando en cuenta las diversas acciones de prevención y mitigación que propicien la conservación de los ecosistemas en donde incidirá el desarrollo del proyecto, las Leyes y Reglamentos establecen como una obligación la evaluación de una Manifestación de Impacto Ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para ser autorizadas antes de la ejecución de las mismas. La vinculación de esta Ley con el desarrollo del proyecto es la siguiente:



ARTICULO	VINCULACIÓN
ARTICULO 15.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, esa obligado a prevenir, minimizar o reparar los daos que cauce, así como asumir los costos que dicha afectación implique.	El proyecto se ajusta al cumplimiento de esta disposición, dado que se contemplan acciones y/o medidas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales que se ocasione por la ejecución del proyecto; asimismo, se cumplirá con las recomendaciones establecidas en la autorización en materia de impacto ambiental que se pretende obtener, a fin de compensar y atenuar los impactos ocasionados.
ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;	Con el objeto de prevenir el deterioro al medio ambiente, y tomando en cuenta diversas acciones de prevención y mitigación que propicien la conservación del área en donde incidirá el desarrollo del proyecto, se estará dando cumplimiento al precepto establecido.

III.2.2.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

ARTICULO	VINCULACIÓN
Artículo 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán	ART. 5.- A) HIDRÁULICAS: I. Presas de almacenamiento, derivadoras y de control de avenidas con capacidad mayor de 1 millón de metros
	Se vincula con el proyecto ya que se trata de una presa derivadora, por tanto se tramita por medio de este estudio la autorización en materia ambiental que otorga la SEMARNAT, respetando todos los



ARTICULO	VINCULACIÓN
previamente la autorización de la secretaría en materia de impacto ambiental:	lineamientos normativos para su obtención.
cúbicos, jagüeyes y otras obras para la captación de aguas pluviales, canales y cárcamos de bombeo, con excepción de aquellas que se ubiquen fuera de ecosistemas frágiles, Áreas Naturales Protegidas y regiones consideradas prioritarias por su biodiversidad y no impliquen la inundación o remoción de vegetación arbórea o de asentamientos humanos, la afectación del hábitat de especies incluidas en alguna categoría de protección, el desabasto de agua a las comunidades aledañas, o la limitación al libre tránsito de poblaciones naturales, locales o migratorias;	

III.2.3.- Ley General de Vida Silvestre.

El objetivo de la presente Ley, es el cuidado, preservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el Territorio Nacional y las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción; a continuación se citan los artículos relacionados y se describe su vinculación con el proyecto.

ARTICULO	VINCULACIÓN
Artículo 30. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.	Se impartirán pláticas de educación ambiental a fin de prohibir la captura, caza y consumo de animales que se ubiquen dentro del área de estudio, asimismo se instalarán letreros informativos, restrictivos sobre el cuidado de las especies presentes en la zona.

III.2.4.- Ley de aguas nacionales.

Tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.



ARTICULO	VINCULACIÓN
ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de “la Comisión” por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.	Al tratarse de una obra en zona federal requiere autorización por parte de la CONAGUA, previa autorización en materia ambiental, para poder otorgar el permiso correspondiente, mismo que se tramitará posterior a la evaluación de este estudio.

III.3.- INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO.

En este apartado se describe el grado de vinculación del proyecto con respecto a las políticas regionales de desarrollo social, económico y ambiental contempladas en los siguientes instrumentos de planeación aplicables:

III.3.1.- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Gobierno Federal para que el progreso de México se fundamente en bases sólidas, realistas y sobre todo, responsables, lo anterior a partir de cinco ejes o metas nacionales:

1. “México en Paz”
2. “México incluyente”
3. “México con Educación de Calidad”
4. “México Prospero”
5. “México con Responsabilidad Global”

De los cuales el Eje 4 “México Prospero” señala lo siguiente:

“Un México que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.”



Este eje contempla la necesidad de impulsar del Desarrollo Sustentable

Desarrollo sustentable.

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado. Las sequías, inundaciones y ciclones entre 2000 y 2010 han ocasionado alrededor de 5,000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos (mmp).

El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: i) el 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo 62% de estas áreas no cuentan con programas de administración; ii) cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país; iii) se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual; iv) la producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB; v) para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y la pesca de manera sustentable; y vi) se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

Para lograr el objetivo de un México Próspero el Plan Nacional de Desarrollo cita las siguientes estrategias y líneas de acción vinculadas al proyecto.



ESTRATEGIA	LÍNEA DE ACCIÓN	VINCULACIÓN
Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.	Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligroso, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimicen los riesgos a la población y al medio ambiente.	El proyecto se guiará por las políticas ambientales tendientes al manejo integral de los residuos generados por las actividades. Asimismo durante la construcción se realizarán pláticas de educación ambiental relacionados con la conservación y preservación de los recursos naturales existentes.
Proteger el patrimonio natural.	Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.	El proyecto se vincula a dicha estrategia al fomentar el desarrollo económico en beneficio de la comunidad, mediante el aprovechamiento sustentable y con responsabilidad de los recursos naturales existentes.
	Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental.	

III.3.2.- Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016. (PED).

El Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016 es el documento rector que marca el rumbo y dirige la gestión del Gobierno del Estado, estableciendo los objetivos, estrategias y líneas de acción que deberán seguirse durante el periodo de Gobierno.

El PED, plantea diversos objetivos estratégicos enfocados a los cuatro ejes principales de la Administración, los cuales son:



1. **Estado de Derecho, Gobernabilidad y Seguridad.** En este eje se aborda la gobernabilidad democrática, la colaboración entre los poderes, el fortalecimiento de la autonomía indígena, el apoyo a los municipios, la procuración de justicia, la resolución de los conflictos agrarios y la seguridad pública.
2. **Crecimiento Económico y empleo.** Este eje se orienta al fenómeno de la economía Oaxaqueña para la atracción de inversiones, la generación de empleos y el fortalecimiento de la competitividad. Además, se plantean las estrategias y líneas de acción relativas al fortalecimiento de los sectores económicos estratégicos, la innovación y desarrollo tecnológico, la construcción de Infraestructura y la formulación de proyectos comunitarios.
3. **Desarrollo social y Humano.** Plantea las estrategias y líneas de acción orientadas a mejorar las condiciones de vida de la población mediante la ampliación de capacidades, acceso a servicios públicos básicos y la generación de oportunidades para impulsar el desarrollo humano y social.
4. **Gobierno Honesto y de Resultados.** Este eje atiende el compromiso de Gobierno de impulsar una forma de gobernar moderna, democrática y transparentemente hacia una orientación a resultados.

El Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca, plantea como objetivo estratégico en materia ambiental:

Oaxaca posee más de 597 kilómetros de litoral, ideales para el turismo de sol y playa, de cruceros y de naturaleza; una reserva de la biósfera (Cuicatlán-Tehuacán), y ocho áreas naturales protegidas por decreto federal. Además, es una de las entidades con mayor biodiversidad del país: nueve mil especies de plantas (más del 50% del total nacional); 264 especies y subespecies de mamíferos; 467 especies de reptiles; más de 100 especies de anfibios y 701 especies de aves.

Tan sólo entre las últimas, Oaxaca es el estado del país con mayor abundancia de especies canoras. Por sí sola, la zona de los Chimalapas cuenta con el 31.3% de las especies de mamíferos en México, el 32.3% de las especies de aves y el 44.5% de especies de mariposas.

Por su historia, tradiciones y diversidad étnica, el estado cuenta también con gran potencial para el turismo cultural. Además de la ciudad capital y los Valles Centrales, que son ampliamente visitados, entre los atractivos culturales del estado destaca Capulálpam de Méndez, en la Sierra Juárez, que fue declarada por la Secretaría de Turismo del Gobierno Federal como Pueblo Mágico, reconocimiento que puede ser obtenido por otras comunidades de la entidad en razón de su belleza arquitectónica y cultural. Asimismo, en la región de la Mixteca y en los propios Valles Centrales existen cinco ex conventos con gran atractivo



turístico: Cuilápam de Guerrero, Yanhuitlán, Teposcolula, Coixtlahuaca y Santo Domingo de Guzmán. Igualmente, existen 11 importantes zonas arqueológicas, al menos de las cuales son reconocidas a nivel nacional e internacional (Monte Albán, Mitla y Yagul).

Política transversal de sustentabilidad.

Objetivo 1. Detener la pérdida y recuperar la biodiversidad del estado de Oaxaca para garantizar la preservación de los ecosistemas y el aprovechamiento de ellos por las futuras generaciones, mediante políticas y proyectos de desarrollo sustentable que contribuyan también a disminuir la contaminación del medio ambiente y uso irracional de los recursos naturales.

Para lograr el cumplimiento de dicho objetivo, se plantean las siguientes estrategias de acción:

Estrategias del Plan Estatal de Desarrollo y su vinculación con el proyecto.

ESTRATEGIAS	VINCULACIÓN DEL PROYECTO.
Estrategia 1.1. Fomento de actividades productivas en zonas rurales que incentiven el cuidado y la preservación el medio ambiente por parte de sus habitantes mediante la generación de ingresos y empleos estableciendo una relación simbiótica entre ellos.	El proyecto se vincula directamente a las estrategias mencionadas toda vez que este contempla la prevención y mitigación de sus impactos al adoptar una serie de medidas ambientales durante su ejecución.
Estrategia 1.4. Apego irrestricto, actualización y aplicación de la normatividad y regulaciones en materia ambiental, así como de vigilancia y sanción para evitar la violación a la reglamentación por emisiones y contaminación de suelos y agua, la tala clandestina y el tráfico de especies amenazadas.	
Estrategia 1.6. Rescate de ecosistema mediante acciones correctivas como la reforestación y el monitoreo a los ecosistemas, así como preventivas enfocadas a la educación de la población en materia de cuidado al medio ambiente, las consecuencias del cambio climático y la reducción, reciclaje y reutilización de residuos, que promuevan cambios en los hábitos de consumo, que se incluyan en el marco educativo y se difundan en los medios de información públicos y privados.	



III.4.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Con base en las acciones que conlleva cada una de las actividades a desarrollar en el proyecto, se hace necesario su análisis a partir de la normatividad aplicable durante la ejecución del proyecto.

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
NOM-041-SEMARNAT-2006.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se supervisará y asegurará que los vehículos utilizados en el proyecto se encuentren en buen estado y que cumplan con el Programa de Verificación vehicular, asimismo se sometan a mantenimiento preventivo para evitar emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, cumpliendo así con los límites máximos permisibles citados en la presente norma.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Mediante las actividades de inspecciones ambientales se supervisará el cumplimiento del Programa de mantenimiento preventivo y deberá ajustarse a los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes, con el fin de respetar los límites de opacidad implementados en esta norma.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Se supervisará que se realice el mantenimiento vehicular de los vehículos motorizados, con la finalidad de respetar los límites máximos permisibles de emisión de ruido establecidos por esta norma.



IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

IV.1. Delimitación del área de estudio.

La delimitación del área de estudio del proyecto de captación de agua a través de una presa derivadora es de vital importancia ya que con la construcción de este tipo de sistemas de almacenamiento y líneas de conducción, se garantiza el abastecimiento de agua para uso agropecuario en las épocas de mayor demanda del cultivo y con ellos cumplir con el objetivo planteado por el proyecto que es la producción agropecuaria a fin de lograr la suficiencia alimentaria y generación de ingresos en la localidad de Reyes Etlá, esta localidad, se localiza en la parte central del estado, en la región de los Valles Centrales, pertenece al distrito de Etlá. Se ubica en las coordenadas 96°49' longitud oeste, 17°12' latitud norte a una altura de 1,630 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Natividad Barrio Alto y la Hacienda de San Isidro, al este con la Villa de Etlá y el barrio bajo de Santo Domingo; al sur con el barrio de San Juan de Dios y el rancho de San Isidro; al oriente con la Hacienda de Alemán. Su distancia aproximada a la capital del estado es de 18 kilómetros.

El Municipio de Reyes Etlá es tomado como punto central del área de estudio, como los beneficiarios directos del proyecto de construcción de la presa derivadora, este eje central parte de los beneficios sociales y económicos que se presentaran durante la vida útil del proyecto a desarrollar, complementando esto con los elementos ambientales que sirvan para caracterizar y describir las condiciones actuales de la zona. Así mismo se puede obtener la información necesaria para poder delimitar el área de influencia del proyecto, la cual tomara como eje central la presa derivadora a construir sobre el río y la población directamente beneficiada.

El siguiente paso es caracterizar y analizar el sistema ambiental, tomando en consideración, la diversidad, distribución y amplitud de los componentes del paisaje (ecosistemas), posteriormente se analizaran los elementos ambientales que por su fragilidad, vulnerabilidad e importancia en el entorno son considerados críticos, así como aquellos más susceptibles a ser afectados por las obras o actividades del proyecto.

Esta información permitió apreciar y comprender la situación existente en el entorno y así conformar un diagnóstico ambiental con las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

En base al análisis de la información obtenida se determinó que el área de estudio del proyecto de construcción de la presa derivadora, se ubica en el Municipio de Reyes Etlá la región de los Valles Centrales del estado de Oaxaca, tal como se muestra en la imagen 1.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFUEL FLORIBERTO LOPEZ REYES.

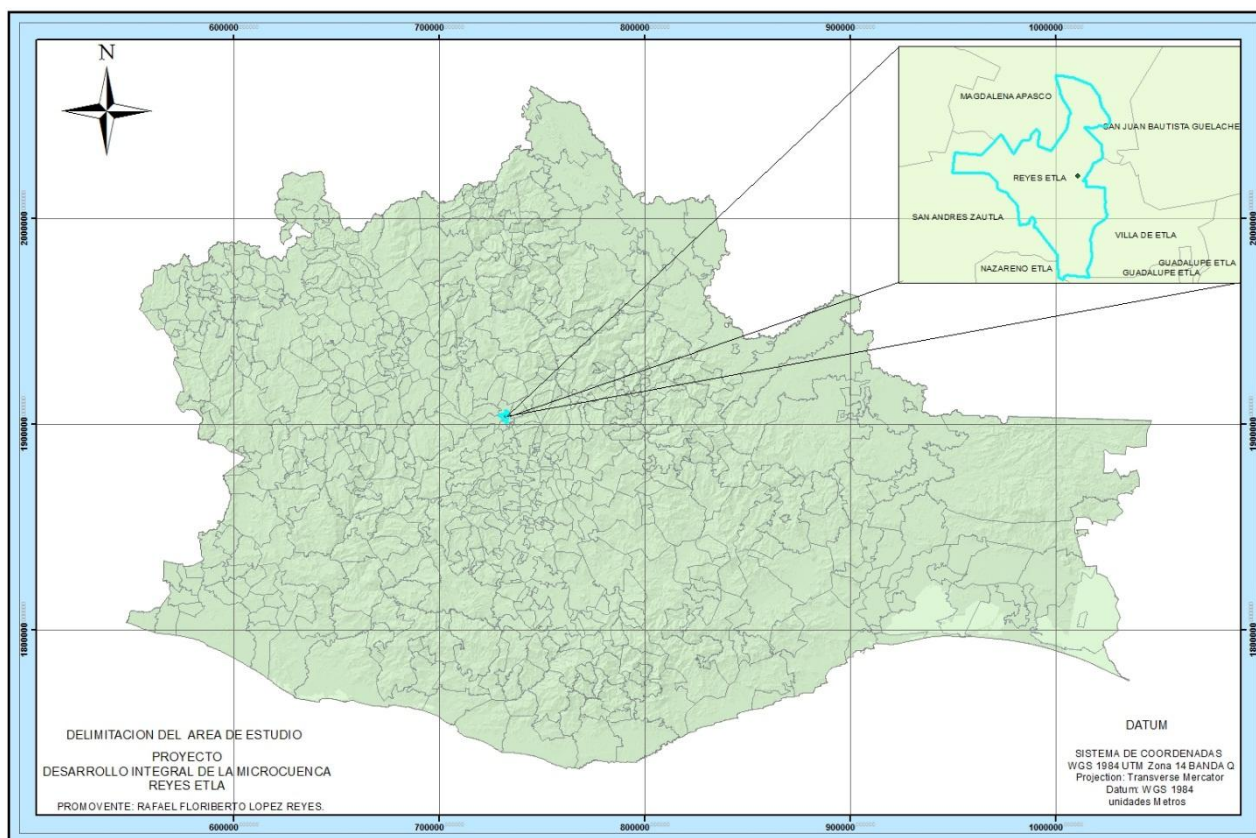


Imagen IV.1.- Mapa de macro localización del área de estudio.

IV.1.1 Delimitación del área de influencia.

La delimitación del área de influencia se basó tomando en cuenta el sitio hasta el cual pudieran tener alcance los impactos negativos como positivos al medio ambiente así como los alcances sociales generados durante la implementación del proyecto ya que estos se relacionan directamente a las zonas por el desarrollo de las diversas actividades de construcción y sus actividades asociadas así como su relación con los componentes del sistema ambiental, los factores sociales y económicos.

En el caso del proyecto la delimitación del área de influencia se llevó a cabo con la localización del sitio donde se pretende realizar las diversas actividades de construcción de la presa derivadora, iniciando, con los recorridos en mediante la ayuda de un GPS con un sistema de proyección Universal Transversa de Mercator (UTM), en Datum de referencia WGS-84 y que es equivalente a ITRF-92, información.



IV.1.2 Delimitación del sistema ambiental (S.A.).

La delimitación del Sistema Ambiental se basa en unidades ambientales continuas, caracterizadas por homogeneidad en la interacción de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos, como es la vegetación o bien a nivel de cuencas, con la finalidad de evaluar la integridad de los ecosistemas y garantizar, que los impactos ambientales derivados de las actividades de construcción de la presa derivadora, se encuentren dentro de los límites de tolerancia ambiental que permita la realización de las obras y actividades para el desarrollo del proyecto; de manera tal que se asegure la continuidad de los procesos ecológicos y sociales, sin embargo el sitio del proyecto al encontrarse en una zona completamente urbanizada se emplearon elementos urbanos para definir el polígono del sistema ambiental. Como son caminos, calles y carreteras, líneas de conducción eléctrica, etc.

Para la delimitación del sistema ambiental se utilizaron los datos temáticos de la carta de uso del suelo y vegetación, geología y edafología de INEGI escala 1:250,000, así como datos vectoriales escala 1:50,000 de la carta E14D47 de curvas de nivel, hidrología, vías de comunicación terrestre y vías de conducción, tomando como referencia base la ubicación geográfica del sitio en donde se llevara a cabo la ejecución del proyecto, realizando la sobreposición de capas temáticas editadas y elaboradas por el INEGI para ello se empleó un software de Sistema de Información Geográfico.

Uno de los primeros pasos para la delimitación del SA consistió en realizar visitas de campo con la finalidad de obtener información ambiental que aportara elementos del sitio de ejecución del proyecto, la cual consistió en recorridos, para la toma de datos y coordenadas geográficas, sobre el sitio destinado a la obra, para lo cual se empleó un GPS, esta información se complementó con un trabajo de gabinete el cual consistió principalmente en la utilización de la cartografía digital de la zona de estudio.

A partir de estos recorridos de campo se pudo determinar y descartar a la vegetación como una unidad ambiental homogénea el sitio presenta un uso de suelo agrícola con variabilidad de cultivos los cuales son rotados de forma constante y al ser una zona urbanizada no hay presencia de vegetación natural, solamente especies arvenses sin un valor ecológico importante dado que la vegetación es secundaria conformada por carrizos y hierbas, por lo que hubo de precisar otros elementos para realizar tal delimitación.

La presencia de infraestructura: vías de comunicación, líneas de transmisión eléctrica, edificaciones, es un común en el sitio del proyecto por lo que se tomó la determinación que a partir de estos elementos se realizara la delimitación del sistema ambiental, debido a que la construcción de estas obras representaron y representan un impacto ambiental previo al paisaje, relieve, suelo, vegetación y fauna en la zona de estudio, de tal manera que hacia el



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

norte del sistema ambiental quedo delimitado por una calle sin nombre la cual conduce a diversas zonas de agricultura , hacia el este queda delimitado por las calle Reforma, la cual continua hasta la parte Sur hasta la parte Oeste cuya zona es delimitada por la calle Emiliano Zapata.

Esta delimitación encierra características similares como un suelo agrícola, presencia de viviendas dispersas, y una corriente de agua intermitente la cual tiene su mayor afluencia durante esos periodos de lluvias.

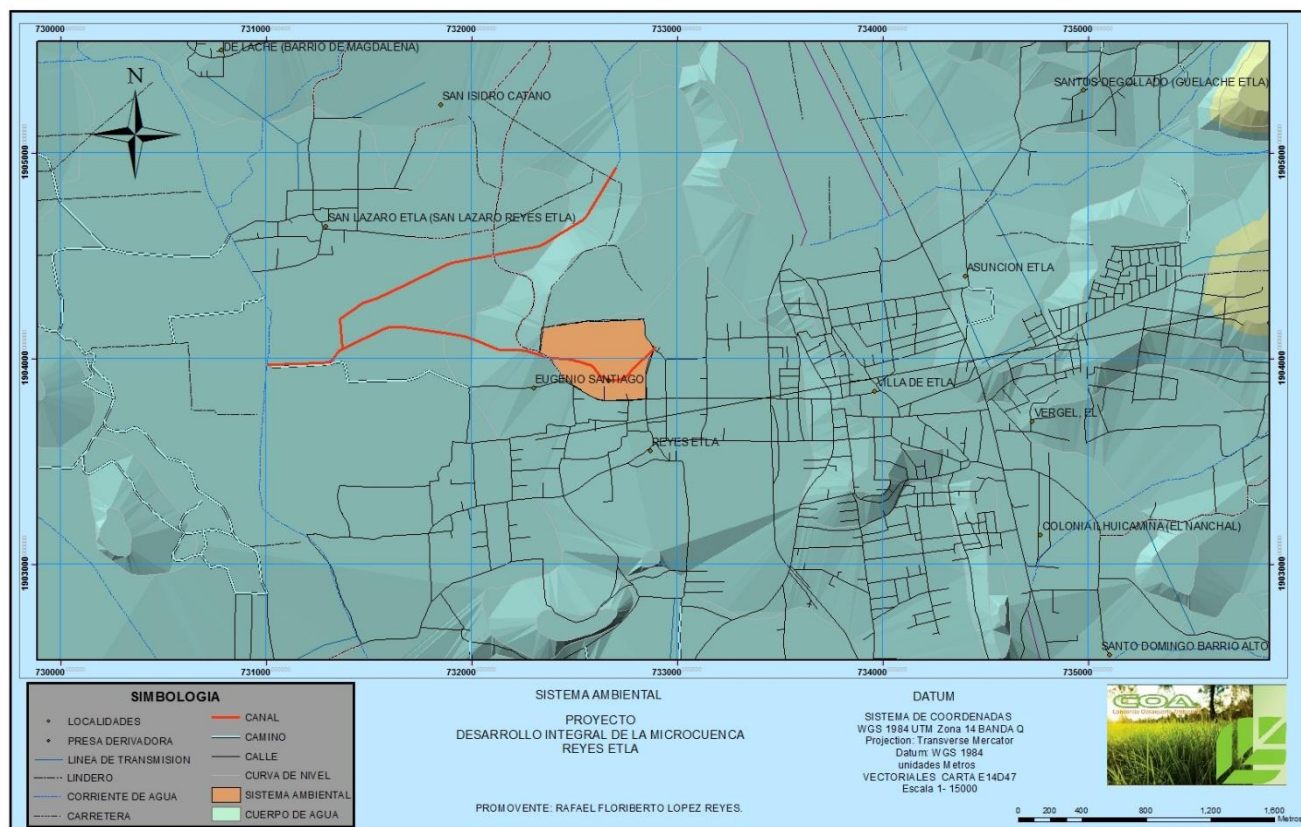


Imagen IV.2.- Sistema Ambiental

La información para la delimitación del área de estudio, el área de influencia y el sistema ambiental se basó en la localización geográfica en donde se realizará la construcción de la presa derivadora en conjunto con cartografía vectorial digital del INEGI edafología, geología, uso del suelo y vegetación, escala 1:50,000 de la carta E14d47, así como de la carta topográfica escala E14D47 y datos vectoriales ; así como de la cartografía digital de CONABIO escala 1:1,000,00 referente a: regiones hidrológicas, provincias fisiográficas y climas, para lo cual se empleó un sistema de información geográfico (SIG) , la cual es una



herramienta útil de sistematización de la información que permite un manejo adecuado mediante capas de datos.

IV.2 Caracterización del sistema ambiental.

Al terminar la delimitación del sistema ambiental es necesaria la descripción de los elementos ambientales (bióticos y abióticos) presentes en el sitio del proyecto lo cual nos permite obtener un diagnóstico del deterioro ambiental, así como de desarrollo social que resultaran del desarrollo del proyecto. Como se ha mencionado en diversas ocasiones, la construcción de la presa derivadora se localiza en el Municipio de Reyes ETLA en la parte central del Estado de Oaxaca.

Tabla IV.1.- Ubicación de la presa derivadora en el sistema de coordenadas WGS1984 UTM zona 14 banda Q unidades metros.

MARGEN	COORDENADAS UTM		ASNM
	X	Y	
Izquierdo	732671	1903890	1641 m
Derecho	732674	1903897	1641 m

IV.2.1 Aspectos abióticos.

a) Clima.

En el estado de Oaxaca predominan los climas cálidos, desde los húmedos con lluvias todo el año hasta los subhúmedos con lluvias en verano y de menor humedad, en conjunto abarcan cerca de 47% de la superficie de la entidad; los semicálidos se producen en un 22% y presentan los mismos regímenes de lluvia y grado de humedad que los primeros; los templados, con iguales características, ocurren en alrededor de 20% del territorio oaxaqueño; los semisecos comprenden un 9%, los secos poco menos de 2% y los semifríos algo más de 0.5%.

El territorio de Oaxaca se encuentra situado en la zona intertropical, en la porción más cercana a la faja ecuatorial, ahí, las temperaturas en general son altas, ya que los rayos solares llegan a la superficie con un ángulo de inclinación menor al de las demás áreas del planeta e inciden de manera vertical dos veces al año.

Esta condición de altas temperaturas se ve modificada por la altitud, de tal forma que del nivel del mar a cerca de los 1 000 m, lo cual corresponde a poco menos de la mitad del suelo oaxaqueño, las temperaturas medias anuales van de 30.0° a 22.0°C, dándoles el carácter de



cálidas, a mayor altura sobre el nivel del mar, entre los 1 000 y 2 000 m, en algo más de la cuarta parte de la entidad, se producen temperaturas medias anuales entre 22.0° y 18.0 °C, así ocurre en los valles centrales de Oaxaca y en el noroeste, entre otros lugares; de los 2 000 a los 3 000 m aproximadamente, las temperaturas medias anuales son más bajas, entre 18.0° y 12.0 °C, corresponden a cerca de una quinta parte del territorio estatal, en las subprovincias Mixteca Alta, Sierras Centrales de Oaxaca, centro-norte y sur de las Sierras Orientales y el extremo sureste de la Cordillera Costera del Sur; por arriba de los 3 000 msnm, que apenas representan el 0.5%, se reportan temperaturas entre 12.0° y 8.0°C. A la disminución de la temperatura por la altitud, se suma el relieve montañoso que aumenta la superficie de radiación y por esto la pérdida de calor.

Para el sistema ambiental del proyecto se identificó de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación, INEGI 2010 para el estado de Oaxaca un tipo de clima con clave (A) C (wo) semicalido templado subhúmedo con lluvias en verano del 5 al 10.2 % anual y que presenta las siguientes características.

Estos climas, dentro de los semicálidos subhúmedos son los más abundantes; los del grupo de los cálidos comprenden 5.72% de la superficie estatal y los del grupo de los templados 3.0%. La temperatura media anual y la del mes más frío varían en los rangos mencionados en el párrafo anterior y la precipitación total anual va de 600 a 800 mm. Los primeros (del grupo de los cálidos) ocurren principalmente en el oeste-noroeste del estado, en los terrenos de las subprovincias Cordillera Costera del Sur y Mixteca Alta, así como hacia el sur y sureste de la subprovincia Sierras y Valles de Oaxaca; los segundos se producen en las demás zonas marginales (norte, este, suroeste y oeste) y en el centro de la última subprovincia mencionada.

Tomando en consideración las estaciones meteorológicas establecidas en esos terrenos, la temperatura media anual más cercana al rango inferior que caracteriza a estos climas es de 18.9°C y pertenece a la estación 20-116 Telixtlahuaca, la próxima al rango superior es de 21.7°C en Paso Ancho (estación 20-068); la temperatura media del mes más frío, enero, llega a 15.8°C en Telixtlahuaca y a 19.2°C en Zimatlán de Álvarez (20-239); la temperatura media del mes más caliente del año, mayo, registra valores entre 21.6°C, dato correspondiente a la primera estación citada, y 24.1°C en Paso Ancho. En general, la oscilación de la temperatura media anual es mayor de 5.0°C, por lo que las áreas están clasificadas como de poca oscilación. La precipitación total anual reportada para las estaciones, varía de 677.7 mm en ETLA (20-030) aunque el periodo de observación no le confiere el atributo de normal climatológica pues es de 7 años, a 794.1 mm en Telixtlahuaca, que tiene 24 años de registro; los meses de menor humedad son enero, febrero o diciembre, en Zimatlán para el primer mes se reportan sólo 0.8 mm de precipitación en promedio y en Jalapa del Valle (20- 174) para el segundo 3.3 mm; el mes de mayor humedad es junio, con 153.6 mm en la estación ETLA (20-169) y 177.2 mm en la 20-116 (Telixtlahuaca), pero en otras estaciones es septiembre.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFEL FLORIBERTO LOPEZ REYES.

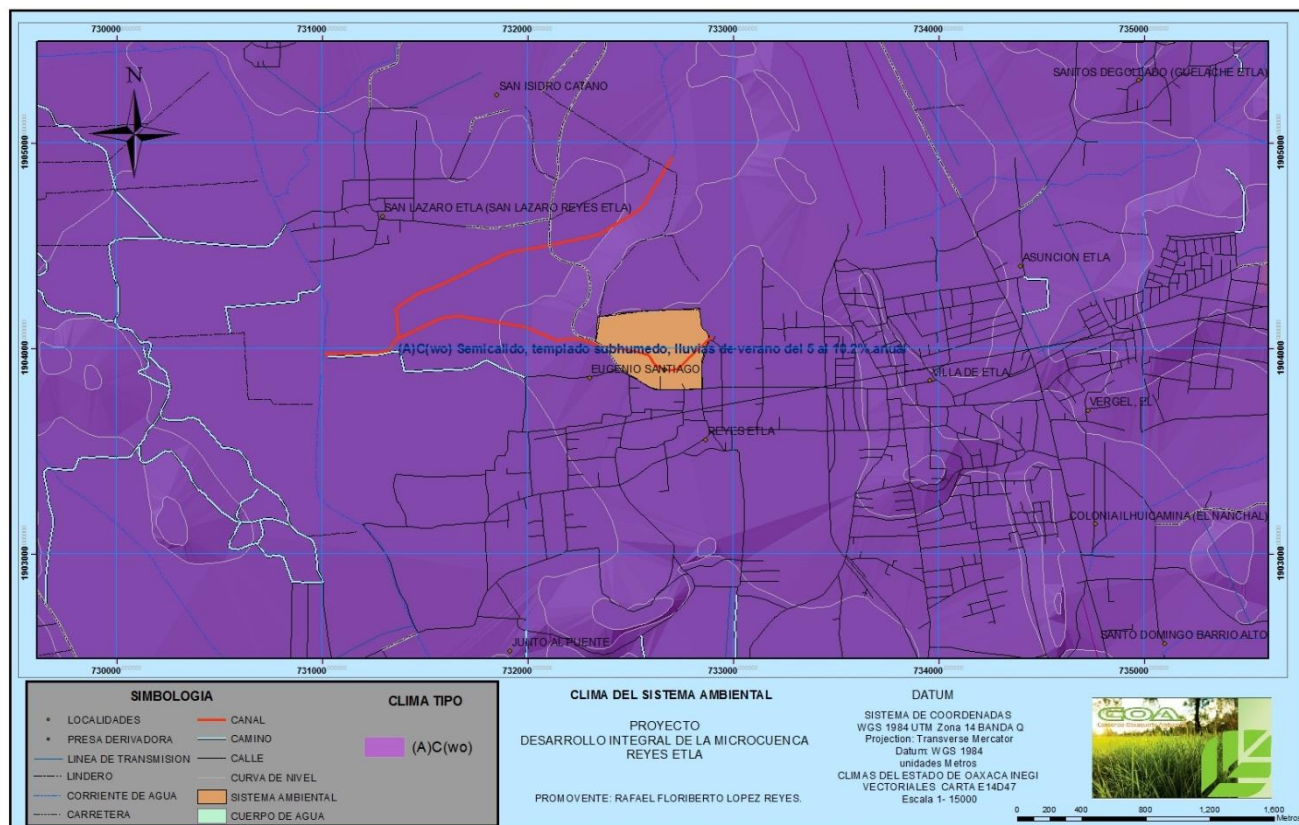


Imagen IV.3.- Mapa de climas del Sistema Ambiental

b) Geología y geomorfología.

El estado de Oaxaca presenta las características geológicas más complejas del país, debido a la serie de eventos tectónicos superpuestos que han ocurrido en su territorio a lo largo del tiempo geológico y que generaron, por consecuencia, una gran diversidad de unidades litológicas aflorantes.

Desde el Proterozoico Tardío, la región fue afectada por eventos que definieron tres procesos geomorfológicos sobresalientes: el más importante, que originó las montañas complejas de la Sierra Madre del Sur, constituidas por rocas metamórficas, volcánicas e inclusive sedimentarias de origen marino y continental, afectadas en su conjunto por cuerpos batolíticos; el segundo en importancia, consiste de montañas bajas y lomeríos de rocas sedimentarias, plegadas por efectos de diversos grados de tectonismo; el tercer elemento geomorfológico, lo constituye un paisaje volcánico de lomeríos, producto de derrames y material piroclástico. Las sierras altas se caracterizan por riscos y escarpes disectados por profundos cañones y barrancos,



observándose en las de origen marino, la presencia de un sistema cárstico que ha labrado dolinas y sumideros. Las montañas bajas y lomeríos presentan mesetas disectadas ocasionalmente por angostos cañones, desde donde las elevaciones disminuyen en forma paulatina hasta formar planicies sedimentarias que constituyen la faja costera en el sur de la entidad.

En la entidad se tienen afloramientos metamórficos extensos, ampliamente distribuidos, son del Precámbrico al Cenozoico (Terciario); en diversas zonas del estado, se presentan rocas ígneas intrusivas y extrusivas, las cuales son del Paleozoico al Cenozoico (Terciario); mientras que los afloramientos de unidades sedimentarias se distribuyen en forma de promontorios aislados en todo el territorio estatal, su edad varía desde el Paleozoico hasta el Cuaternario. Por último, los depósitos recientes (suelos) se disponen sobre todo como planicies costeras, valles intermontanos, planicies aluviales y valles fluviales.

El sistema ambiental del proyecto, de acuerdo con la información temática 1:250,000 de INEGI para el estado de Oaxaca en el sitio del proyecto se encuentra suelo aluvial del cenozoico cuaternario Q (al) así como suelo toba ácida Tom (Ta) tal y como se observa en el mapa de geología.

Precámbrico.

Las rocas más antiguas en la entidad corresponden a rocas metamórficas tipo gneis, PE(Gn); con esta clave se designan a las rocas del Complejo Oaxaqueño que consisten de paragneis y ortogneis gabroide anortosítico, de facies de anfibolita de almandino y granulítica, de clase química cuarzofeldespática; la textura es holocristalina granoblástica y se observa cuarzo con extensión ondulante, andesina, oligoclasa, microclina, clorita, sericita, esfena, zircón, hematita, sillimanita e ilmenita. Estructuralmente se presentan bandeados en gris y blanco con mesopliegues y zonas locales de cataclasis. Las rocas del Complejo Oaxaqueño subyacen discordantemente a las calizas de la Formación Teposcolula. Esta unidad se expresa como montañas escarpadas con crestones redondeados, aflora profusamente en el centro y sur del territorio estatal.

Los conglomerados del Cuaternario Q (cg), ocupan áreas reducidas del estado, esto al suroeste y centro-sur del mismo. En los alrededores de Puerto Escondido, los conglomerados son rocas clásticas depositadas en un ambiente continental, polimícticos de textura sefítica; tienen sus clastos un amplio rango de tamaño, desde uno hasta diez centímetros, son subesféricos derivados de granito, granodiorita, gneis y cuarzo blanco, se encuentran en una matriz areno-arcillosa. El color es pardo claro con tonos rojizos, están mal consolidados y aparecen en forma masiva, los cubren suelos arenosos de 80 cm de espesor. Sobreyacen en discordancia a las rocas del Complejo Xolapa. Morfológicamente forman lomas de poca elevación. Sólo se cartografía una unidad de caliche del Cuaternario Q(ch), ubicada en el lugar donde se asienta San Francisco Logueche, al centro-sur del estado; es carbonatada de color blanco que



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

intemperiza en color gris claro, presenta estratos de 80 cm en promedio, incluye clastos de caliza y rocas andesíticas así como horizontes de litarenitas de 60 cm de espesor. Sobreyace en discordancia a tobas ácidas, andesitas y conglomerados del Terciario.

Las cuales presentan la siguiente estratigrafía de acuerdo a la carta de geología del estado de Oaxaca INEGI 2010.

Tabla IV.2. Estratigrafía del Sistema Ambiental.

ENTIDAD	CLASE	TIPO	ERA	SISTEMA
Suelo	N/A	Aluvial	Cenozoico	Cuaternario
Unidad cronoestratigrafica	Ígnea extrusiva	Toba ácida	Cenozoico	Terciario

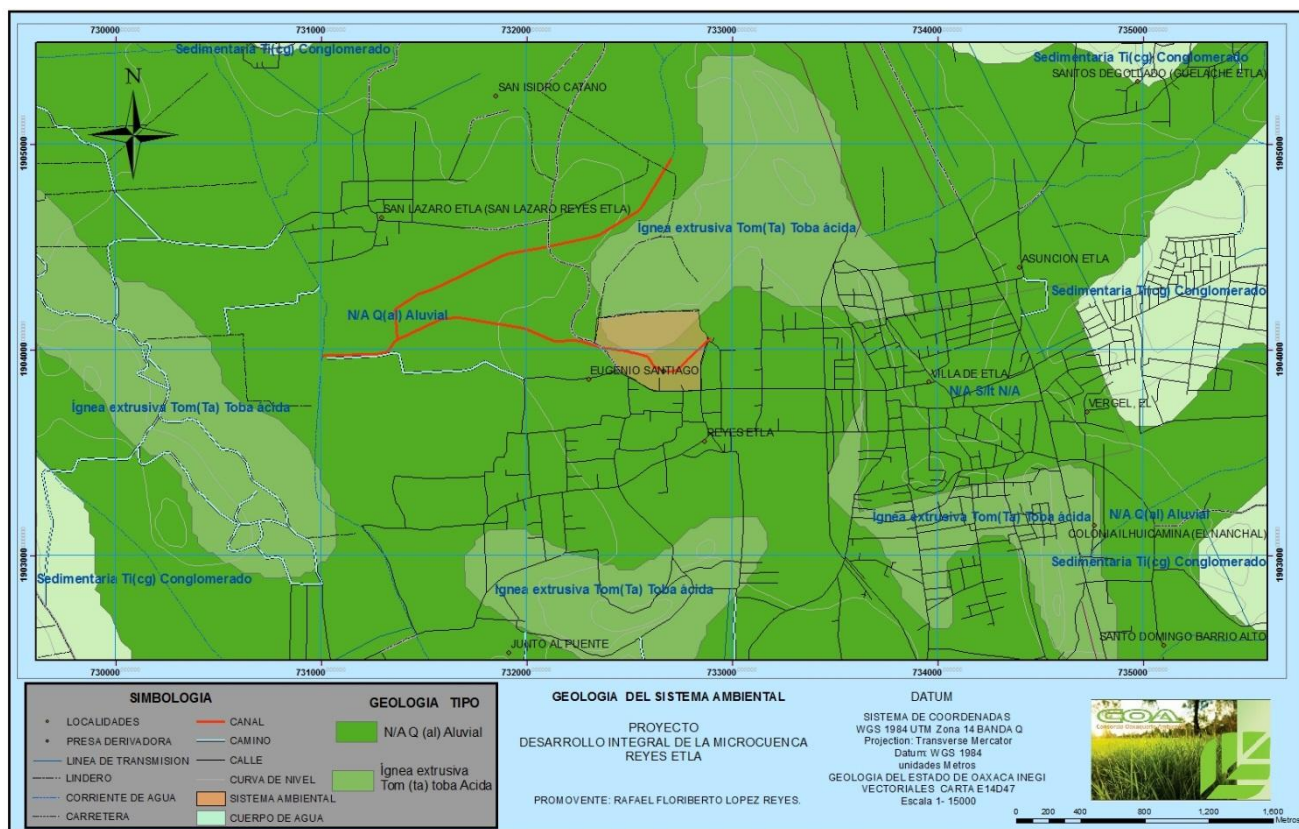


Imagen IV.4.- Mapa geológico del sitio de interés.

c) Suelos.

Los suelos son el producto de la interacción, a través del tiempo, del material geológico, clima, relieve y organismos. En el estado de Oaxaca dominan las topoformas de sierras y lomeríos,



que en conjunto constituyen aproximadamente el 80% y, junto con las condiciones climáticas, han tenido influencia en el intemperismo de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, para que a partir de la formación de sedimentos se haya dado lugar a la génesis de suelos jóvenes (litosoles, rendzinas y regosoles) en primer lugar, a suelos con desarrollo moderado (feozems, cambisoles, castañozems) en segundo y, en menor extensión, a suelos maduros (acrisoles, luvisoles, nitosoles). La vegetación ha contribuido con la aportación de materia orgánica para la formación de suelos como feozems, rendzinas, castañozems y algunas subunidades húmicas de acrisoles y cambisoles.

El sistema ambiental del proyecto, de acuerdo con datos de la cartografía temática E14-54-escala 1:250,000 de INEGI en el área que contempla el Sistema Ambiental del sitio del proyecto se encuentran dos tipos de suelo Acrisol (Ao+ Bh/2/LP ; Acrisol Ortico + Cambisol Humico con una textura media y una capa rocosa a menos de un metro de profundidad y rocas mayores a 7.5 cm de largo en la superficie del terreno) y Vertisol (Vc+ Hc/3; Vertisol crómico + Feozem calcarico con una textura fina) dominando la unidad principal del suelo los Vertisoles,

Los cuales se describen de la siguiente manera de acuerdo a la carta edafológica del Estado de Oaxaca.

Vertisoles. Estos suelos, que ocupan 2.36% de la superficie estatal, se caracterizan por presentar, en los 18 cm superficiales, 30% o más de arcilla en todos los horizontes que se encuentran a menos de 50 cm de la superficie. Además, en algún período, de la mayoría de los años, muestran grietas de por lo menos 1 cm de ancho y una profundidad de 50 cm o menos, si se interrumpen con algún contacto lítico, excepto en áreas bajo riego. Presentan también microrelieve en gilgai, o facetas de fricción/presión o agregados estructurales en forma de cuña, en alguna parte entre 25 y 100 cm de profundidad.

Son de origen residual a partir de rocas sedimentarias e ígneas que conforman sierras, lomeríos y llanuras, o de origen aluvial a partir de sedimentos que constituyen valles y llanuras. De los vertisoles, el 84.15% son profundos sin limitantes, 15.85% presentan fase pedregosa y aproximadamente 0.01% con fase gravosa. Son suelos muy fértiles pero por ser muy arcillosos presentan problemas para su labranza ya que en la época seca son duros y masivos, mientras que en la época de lluvia son plásticos y adhesivos, y además al ser muy impermeables en ellos se presentan inundaciones.

Vertisol Crómico (Vc). Los vertisoles crómicos comprenden 48.12% de los vertisoles y tienen colores pardos oscuros, a veces con tonos grisáceos, en húmedo; en su totalidad son suelos profundos sin limitantes. Las variaciones texturales van desde migajón arcilloso, pasando por arcilla arenosa, hasta arcilla. El pH fluctúa de ligeramente alcalino a fuertemente alcalino a mayor profundidad (7.7-8.6). La materia orgánica en el horizonte superficial está en cantidades pobres a moderadas (1.2-2.2%). La capacidad de intercambio de las partículas del suelo es alta (28.6- 35.5 meq/100g) y la saturación con bases es muy alta.



Las cantidades de sodio son bajas, las de potasio van de muy bajas a bajas, las de calcio muy altas y las de magnesio de moderadas a muy altas. Se localizan en inmediaciones de Ocotlán de Morelos, Zaachila, Arpazola, San Felipe de la Peña y Juchitán de Zaragoza.

PERFIL REPRESENTATIVO PARA: VERTISOL CRÓMICO.

Ubicación fisiográfica:

Provincia: Sierra Madre del Sur

Subprovincia: Sierras y Valles de Oaxaca

Sistema de topoformas: Valle de laderas tendidas con lomeríos.

Horizonte Ap. Profundidad 0-24 cm. Color pardo grisáceo oscuro en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de migajón arcilloso. Estructura de forma masiva. Drenaje interno: moderado. Denominación del horizonte: Ócrico.

Horizonte A12. Profundidad 24-50 cm. Color pardo grisáceo oscuro en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de migajón arcilloso. Estructura de forma masiva. Drenaje interno: moderado. Denominación del horizonte: Ócrico.

Horizonte A13ca. Profundidad 50-64 cm. Color pardo-pardo oscuro en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de migajón arcilloso. Estructura en forma de bloques subangulares de tamaño grueso y desarrollo fuerte. Drenaje interno: moderado. Denominación del horizonte: Ócrico.

Feozem calcarico. Los feozems calcáricos tienen como característica, además del horizonte A mólico, que son calcáreos al menos en alguna parte del suelo entre 20 y 50 cm de profundidad y son de reacción moderada o mayor al ácido clorhídrico diluido. Comprenden 14.24% de los feozems, 86.45% son suelos profundos sin fase y 13.55% están limitados por fases pedregosa y lítica. Las texturas en ellos son de arena, migajón arcillo-arenoso y arcilla. Los colores que se observan son pardo oscuro o grisáceo, a veces de color negro en la superficie. Las cantidades de materia orgánica en el horizonte A van de moderadas a extremadamente ricas y el pH de ligera a moderadamente alcalino (7.4-8.0). La capacidad de intercambio catiónico varía de baja a muy alta (7.5-34.5 meq/100 g) y el complejo de intercambio se encuentra saturado con bases en cantidades altas a muy altas, encontrándose el sodio intercambiable en bajas cantidades, el potasio de muy bajas a moderadas, el calcio de altas a muy altas y el magnesio de bajas a moderadas. Son los más fértiles de los feozems y se localizan en los alrededores de San Pedro Teozacoalco, San Miguel Achiutla, Asunción Nochixtlán y Santiago Apoala, entre otras.



PERFIL REPRESENTATIVO PARA: FEOZEM HÁPLICO EN FASE LÍTICA.

Ubicación fisiográfica:

Provincia: Sierra Madre del Sur

Subprovincia: Sierras y Valles de Oaxaca

Sistema de topoformas: Lomerío

Horizonte A. Profundidad 0-29 cm. Color pardo grisáceo muy oscuro en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de En la entidad se encuentran tres tipos de regosoles: éutricos, calcáricos y dístricos subangulares de tamaño grueso y desarrollo débil. Drenaje interno moderado. Denominación del horizonte: Mólico.

Horizonte C1. Profundidad 29-47 cm. Color pardo amarillento en húmedo. Textura de migajón arenoso. Drenaje interno: moderado.

Acrisol Ortico. Los acrisoles órticos sólo presentan las características mencionadas más al principio para los acrisoles. Comprenden 49.76% de los acrisoles y 86.15% son suelos profundos sin fases, 8.53% con fase lítica y 5.32% con fase pedregosa.

Las variaciones texturales van desde los migajones arenosos hasta los migajones arcillosos en el horizonte A, mientras que en el horizonte B desde los migajones arcillo-arenosos hasta arcillas arenosas y los colores que muestran cambian del pardo al amarillo rojizo. Los pH's fluctúan de extremadamente ácidos a moderadamente ácidos (3.9-6.0).

La capacidad de intercambio catiónico está en el rango de baja a alta (7.0-35.5 meq/100 g). En la capa superficial la materia orgánica es variable, desde pobre hasta extremadamente rico (1.0-4.9%). La saturación de bases en general es baja, con cantidades muy bajas a bajas de sodio intercambiable (0.02-0.6 meq/100 g), muy bajas a bajas de potasio (0.1-0.6 meq/100 g), muy bajas a ligeramente moderadas de calcio (0.9-6.9 meq/100 g) y bajas a moderadas de magnesio (0.6-4.0 meq/100 g). Se localizan en los alrededores de Huautla de Jiménez y Eloxochitlán de Flores Magón, Palomares, suroeste de Matías Romero y Santa María Chimalapa.

Cambisol Humico. Los cambisoles húmicos comprenden 4.61% de los cambisoles y se caracterizan por presentar un horizonte A úmbrico, que tiene contenidos de materia por lo general extremadamente ricos y pH muy fuertemente ácido (4.8- 5.0). En general son suelos limitados por fase lítica y los colores que muestran son negro o gris oscuro en la superficie y pardos, a veces con tonos amarillentos o grisáceos, a más profundidad. Sus texturas varían de migajón arenoso, pasando por franca y migajón arcilloso, hasta arcilla. La capacidad de intercambio catiónico va de baja a alta (7.8-31.3 meq/100 g) y saturación de bases de baja a moderada (20.2-48.3%) con cantidades muy bajas de sodio y de potasio, bajas a moderadas de



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

calcio y muy bajas a moderadas de magnesio. Se localizan en áreas al sur de Ayotzintepec y al sur de San Juan Bautista Valle Nacional.

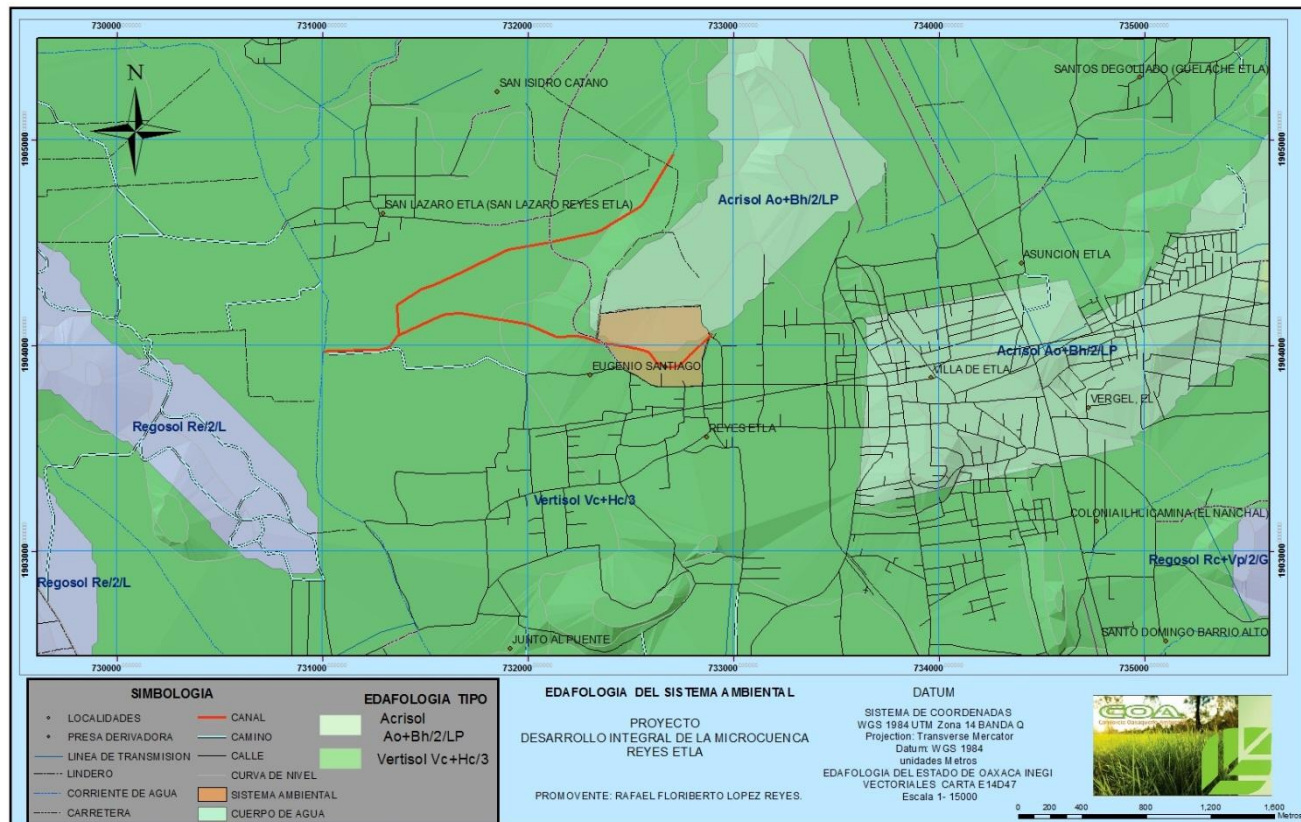


Imagen IV.5.- Mapa edafológico del sitio de interés.

d) Hidrología superficial.

El sistema ambiental del proyecto se ubica en la región hidrológica (RH-20), costa chica río Verde y pertenece a la cuenca Río Atoyac-A. Región Hidrológica 20, Costa Chica-Río Verde (RH-20).

Una extensa área de esta región hidrológica se encuentra en la porción suroeste del estado de Oaxaca, se divide en tres cuencas: Río Atoyac (A) totalmente dentro de la entidad, Río La Arena y otros (B) y Río Ometepec o Grande (C), estas dos últimas sólo incluidas en territorio oaxaqueño en forma parcial; el área de esta región hidrológica cubre una extensión de aproximadamente 24.14% del territorio estatal, es la segunda más grande después de la Región Hidrológica Papaloapan, incluye distritos de las regiones Mixteca, Valles Centrales, Sierra Sur y Costa; esta región limita al norte con las regiones hidrológicas Balsas (RH-18) y Papaloapan (RH-28); al este con la Región Hidrológica Tehuantepec (RH-22); al oeste con la



Costa Grande (RH-19); mientras que al sur con la Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) (RH-21) y con el Océano Pacífico. Corresponde a terrenos de la ladera meridional de la Sierra Madre del Sur, es una de las zonas más afectadas directa o indirectamente por las tormentas tropicales y los huracanes que se forman en las costas del Océano Pacífico; la precipitación total anual promedio para esta región se estima del orden de 1 226.9 mm, la infraestructura para aprovechar el agua superficial está integrada por 30 presas de almacenamiento, 134 presas derivadoras y 127 plantas de bombeo; destacan por su importancia la presa de almacenamiento Lic. Matías Romero, construida en la parte alta del Valle de Etla, la Planta Potabilizadora del Fortín de la ciudad de Oaxaca de Juárez, el Acueducto Aeropuerto–Oaxaca y el Acueducto de San Antonio de la Cal, mientras que en la zona costera destaca la presa derivadora Río Verde.

CUENCA RÍO ATOYAC (B).

Esta cuenca ocupa la mayor extensión de la Región Hidrológica 20, con 19.24% de territorio estatal, dentro del cual es la segunda de mayor dimensión y se emplaza hacia el centro, oeste y sur del mismo; limita al norte con las cuencas Río Atoyac (A) y Río Papaloapan (A) de las RH-18 y RH-28 respectivamente; al este con la cuenca Río Tehuantepec (B) de la RH-22; al sur con la cuenca Río Colotepec y otros (C) de la RH-21 y con el Océano Pacífico; mientras que al oeste con las cuencas Río La Arena y otros (B) y Río Ometepec o Grande (C) de la misma RH-20, además de penetrar al estado de Guerrero.

La red principal de drenaje es de tipo dendrítico, en general con orientación noroeste-sureste; sin embargo, ríos como El Atoyaquillo, San Pedro, Río Grande, El Campanario, Sola de Vega, así como algunos tramos del Atoyac y el San Francisco, no tienen un cauce con orientación definida o con una tendencia marcada. Las isoyetas registran valores que varían desde 600 hasta 2 500 mm, los registros más bajos corresponden a la región Valles Centrales; la cuenca recibe en promedio 2 241.1 Mm³ de lluvia al año, de los cuales se escurre 22.5%, equivalente a 504.25 Mm³.

En la región Valles Centrales, la topografía es en general de formas suaves y homogéneas, típica de un valle aluvial intermontano, el relieve es sólo interrumpido por lomeríos o cerros bajos de formas escarpadas, las láminas de precipitación son en promedio del orden de 700 mm al año, la interrelación de estos factores junto con la escasa pendiente, originan los valores de escurrimiento más bajos que caen entre 0 y 5%; el siguiente rango va de 5 a 10%, se presenta al norte de la cuenca en un área donde dominan las rocas calizas de permeabilidad alta; el rango de escorrentía de 10 a 20% se presenta en áreas pequeñas y dispersas de la cuenca, contrario a las zonas con rangos entre 20 y 30% que se encuentran en las sierras donde la baja permeabilidad, fuerte pendiente del terreno y valores de precipitación superiores a 1 500 mm, propician altos índices de escorrentía; el porcentaje máximo corresponde a valores mayores a 30%, los factores que inciden en estas áreas son la baja capacidad de infiltración de los materiales que se localizan al noroeste de la cuenca, donde la densidad de vegetación es media y el total de lluvia anual es del orden de 2 000 mm.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

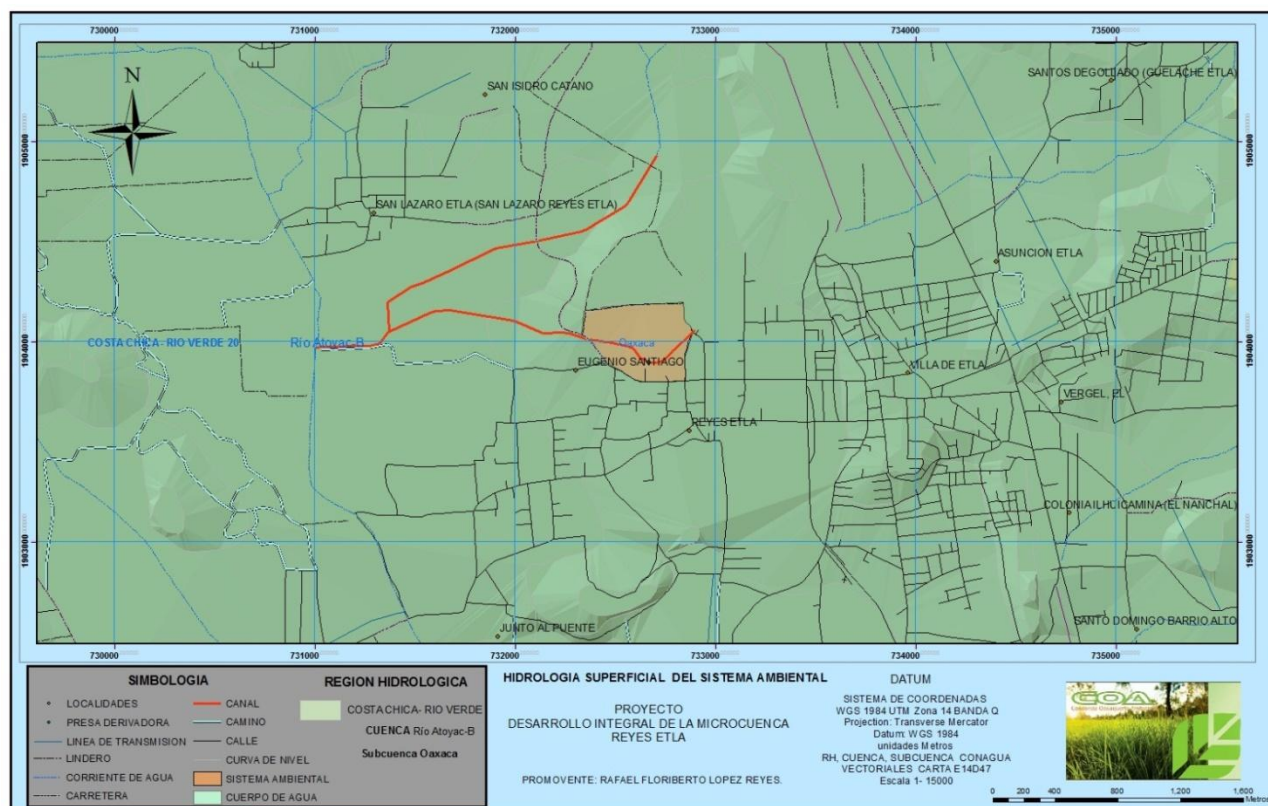


Imagen IV.6.- Mapa hidrológico del área de interés.

e) Hidrología subterránea.

El proyecto de construcción de la presa derivadora ubicada en la localidad de Reyes ETLA en el estado de Oaxaca pertenece al acuífero de valles centrales en el estado de Oaxaca el cual presenta las siguientes características de acuerdo a la Comisión Nacional del Agua.

Localización.

El Acuífero Valles Centrales se localiza en la porción centro del Estado de Oaxaca y está constituido por tres zonas que son ETLA, Tlacolula y Zimatlán, convergiendo en el área donde se ubica la Ciudad de Oaxaca. Comprende una extensión de 5,940 km² de los cuales aproximadamente 1130 km² conforman la zona de extracción. Se encuentra comunicado por las Carreteras Federales No. 175 que va a San Pedro Pochutla, la No. 131, que va a Puerto Escondido y una carretera estatal que conduce de la Ciudad de Oaxaca a Villa de Zaachila,



Oax., la No. 190 o Panamericana así como por la Supercarretera Cuacnopalan-Oaxaca y por la Línea de Ferrocarril Ciudad de México-Puebla- Tehuacán-Oaxaca.

SITUACIÓN ADMINISTRATIVA DEL ACUÍFERO (DECRETOS DE VEDA).

El Valle de Zimatlán queda comprendido en la zona conocida como Valle de Oaxaca, cuyo decreto de veda fue publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 25 de Septiembre de 1967. Delimitando su extensión y límites geopolíticos en los ex distritos de Zimatlán, Ocotlán Centro, Etla y Tlacolula, Oax. Este decreto señala que por causa de interés público, para procurar la conservación de los acuíferos en condiciones de explotación racional y para controlar las extracciones de los alumbramientos existentes y los que en el futuro se realicen, se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo.

La veda queda comprendida en la tercera clasificación del artículo 11 del Reglamento de la Ley Reglamentaria del párrafo quinto del artículo 27 constitucional en materia de aguas del subsuelo y establece que excepto cuando se trate de alumbramientos para usos domésticos, nadie podrá extraer aguas del subsuelo dentro de la zona vedada, ni modificar los aprovechamientos existentes, cambiar el uso del agua o incrementar los gastos de extracción sin el permiso correspondiente de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, los cuales deben estar fundados en estudios geohidrológicos individuales.

UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS.

De acuerdo a sus características y capacidad de almacenar y transmitir agua las unidades se clasifican de la siguiente manera Complejo Metamórfico: No presenta permeabilidad primaria que permita la circulación de agua subterránea a través de ella y el fracturamiento que se observa en estas rocas se encuentra relleno por material arcilloso, sin embargo es factible que ese fracturamiento origine una cierta aportación lateral, considerándosele como una unidad poco favorable, es decir de permeabilidad baja y ocasional.

Caliza Teposcolula: Constituida por una secuencia de calizas que se observan en estratos delgados, gruesos y en ocasiones masivas, presentan permeabilidad secundaria debido al fracturamiento y disolución, por lo que se le considera como de permeabilidad buena.

Grupo Puebla: Las areniscas y lutitas que constituyen esta unidad son calcáreas y los intersticios u oquedades desarrollados por disolución y fracturamiento se encuentran rellenos parcialmente por calcita u otro material, por lo que se le clasifica como de permeabilidad mala.

Caliza Teposcolula: Constituida por una secuencia de calizas que se observan en estratos delgados, gruesos y en ocasiones masivas, presentan permeabilidad secundaria debido al fracturamiento y disolución, por lo que se le considera como de permeabilidad buena.



Rocas Volcánicas Terciarias: Debido a su origen, estas rocas presentan nula permeabilidad primaria y el fracturamiento que pudiese originar una permeabilidad secundaria se encuentra en la mayoría de los casos relleno por material de precipitación, sin embargo en zonas de mayor fracturamiento la unidad puede originar pequeñas aportaciones de agua subterránea al acuífero, por lo que se clasifica como de permeabilidad baja.

TIPO DE ACUÍFERO.

El acuífero en explotación actual está constituido por la unidad hidrogeológica del material aluvial, que funciona como acuífero libre, constituido por arenas sedimentos no consolidados tales como cantos rodados, gravas, arenas, arcillas y limos formando una mezcla heterogénea, manifestándose en mayor proporción hacia la porción central de los valles, en donde varía de 10 a 100 m, adelgazándose hacia los bordes. El espesor saturado varía de unos 15 m a 100 m aproximadamente.

El basamento está constituido por rocas metamórficas y en algunas zonas se ha llegado a cortar calizas y riolita. Sobre esta base se encuentra un área de alteración proveniente del mismo basamento. Lateralmente el acuífero está delimitado por material impermeable constituido por Rocas metamórficas (Gneiss y Esquistos) y rocas volcánicas extrusivas, que circundan el valle y que por su grado de fracturamiento se consideran aportadoras de agua subterránea al acuífero.

BALANCE DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

La ecuación de balance de aguas subterráneas está basada en el principio de la conservación de las masas, que en su forma más simple, está representado por la expresión siguiente:

$$\text{Recarga Total} = \text{Cambio de almacenamiento} + \text{Descarga Total}$$

De la información disponible se infiere lo siguiente:

La Recarga está representada por un flujo subterráneo generado por la infiltración de agua de lluvia de las rocas fracturadas expuestas en las sierras circundantes y sus escurrimientos transitorios en los flancos de los mismos, por un flujo de agua subterránea y por la infiltración directa de la lluvia en los Valles. La Descarga corresponde al drenado subterráneo horizontal así como a la extracción por bombeo, también es posible la descarga vertical por evapotranspiración de aguas del acuífero en aquellas áreas donde se presentan niveles freáticos someros.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFEL FLORIBERTO LOPEZ REYES.

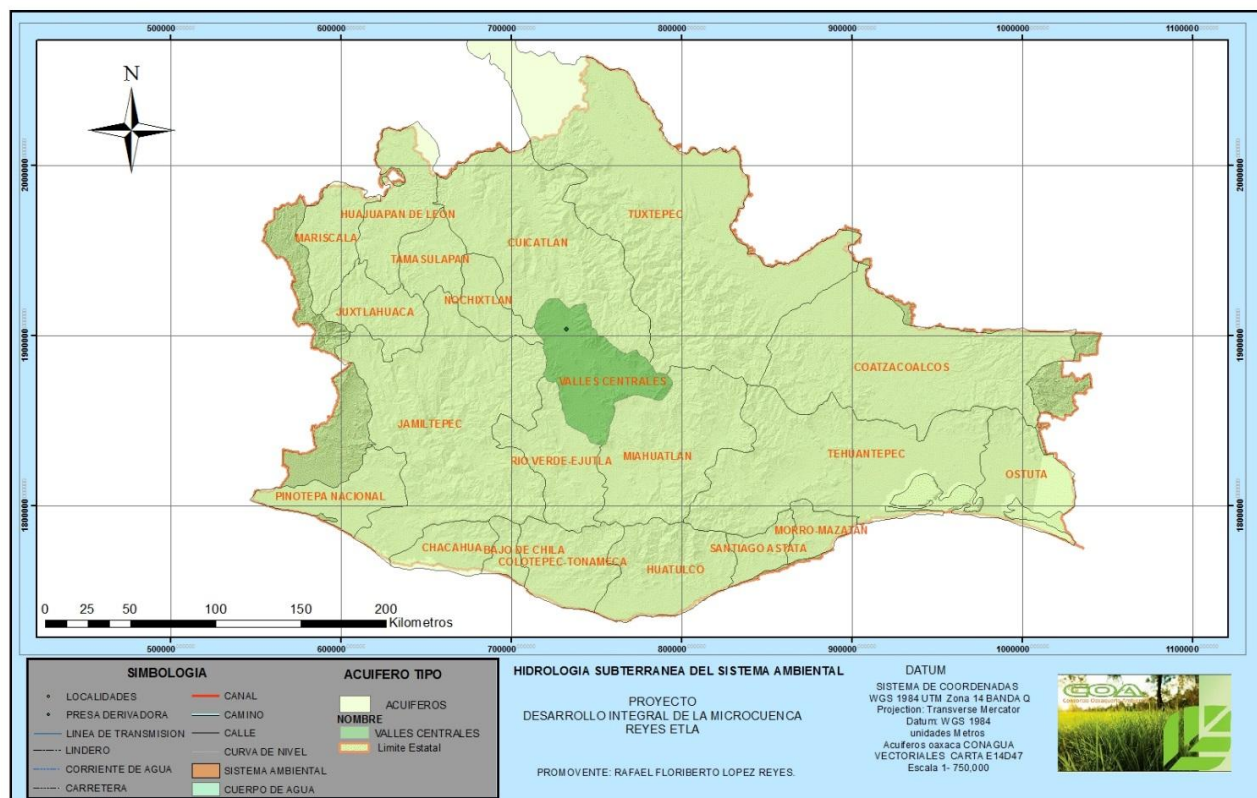


Imagen IV.7.- Acuíferos del Sistema Ambiental.

f) Fisiografía.

Municipio de Reyes Etlá, pertenecen a la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, la cual se extiende más o menos paralela a la costa del Océano Pacífico, desde punta de Mita en Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca. Tiene una longitud aproximada de 1 200 km y un ancho medio de 100 km. Su planicie costera es angosta y en algunos lugares falta. La Sierra Madre del Sur limita con las provincias: Eje Neovolcánico, al norte; Llanura Costera del Golfo Sur, Sierras de Chiapas y Guatemala y Cordillera Centroamericana, al oriente; al sur y oeste colinda con el Océano Pacífico. Abarca partes de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán de Ocampo, Guerrero (casi todo el estado), México, Morelos, Puebla, Oaxaca y Veracruz-Llave. Es considerada la región más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de Cocos. Ésta es una de las placas móviles que hoy se sabe integran a la corteza exterior terrestre (litosfera). La placa de Cocos emerge a la superficie en el fondo del Océano Pacífico al oeste y suroeste de las costas del Pacífico mexicano, hacia las que se desplaza con lentitud (2 o 3 cm por año) para encontrar a lo largo de las mismas el sitio de “subducción” donde se hunde hacia el interior del planeta.



A esto se debe la fuerte sismicidad que se produce en la región, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas, así que la trinchera de Acapulco es una de las zonas más activas. Esa relación es la que seguramente ha determinado que algunos de los principales ejes estructurales de la provincia (Depresión del Balsas, cordilleras costeras, línea de costa, etc.) tengan estricta orientación este-oeste, condición que tiene importantes antecedentes en el Eje Neovolcánico y que contrasta con las predominantes orientaciones estructurales noroeste-sureste del norte del país. Es una región de gran complejidad litológica en la que cobran mayor importancia que en las provincias al norte, las rocas intrusivas cristalinas, en especial los granitos, y las metamórficas. La sierra tiene sus cumbres a una altitud de poco más de 2 000 m, con excepción de algunas cimas como la del cerro Nube (Quie-Yelaag), en Oaxaca, que es de 3 720 m. En gran parte de la provincia prevalecen los climas cálidos y semicálidos, subhúmedos; en ciertas zonas elevadas, incluso algunas con terrenos planos como los Valles Centrales de Oaxaca, los climas son semisecos semicálidos y templados, en tanto que en el oriente, cerca de la Llanura Costera del Golfo Sur, hay importantes áreas montañosas húmedas cálidas y semicálidas.

Subprovincia Sierras y Valles de Oaxaca.

Esta subprovincia se localiza totalmente en Oaxaca, comprende 7.23% de la superficie del estado, en parte de los distritos de ETLA, Centro, Tlacolula, Zimatlán, Ocotlán (todo el distrito), Ejutla, Yautepec y Miahuatlán. Ocupa la parte centro-sursuroeste de la entidad y tiene una forma burdamente triangular; limita al norte, este y sureste con la subprovincia Sierras Orientales, al sur y suroeste con la Cordillera Costera del Sur, al oeste y noroeste con las Sierras Centrales de Oaxaca; está formada por un conjunto de sierras bajas respecto de las llanuras que las rodean. En el noreste, fuera del territorio de la subprovincia, se levanta la sierra Juárez de materiales metamórficos e ígneos extrusivos, al sureste de ella se ubica otra sierra de litología compleja, con calizas, algunas metamórficas y rocas volcánicas ácidas; al oeste se encuentran sierras sobre todo de rocas metamórficas. Dentro de la subprovincia, las sierras se localizan del centro hacia el sur, sureste y este, en éstas predominan rocas ígneas extrusivas del Terciario, excepto en el oriente donde las rocas son sedimentarias del mismo periodo; en los valles y llanuras abundan los suelos del Cuaternario. Las sierras rodean a la unidad llana aluvial de 1 600 msnm conocida como Valles Centrales de Oaxaca, ésta unidad tiene tres brazos alargados y la ciudad de Oaxaca de Juárez en el punto central. Hacia el norte de la ciudad mencionada se extiende el brazo de ETLA, hacia el sur el de Ocotlán y Ejutla y hacia el sureste el de Tlacolula, con indicios de régimen lacustre en la antigüedad.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

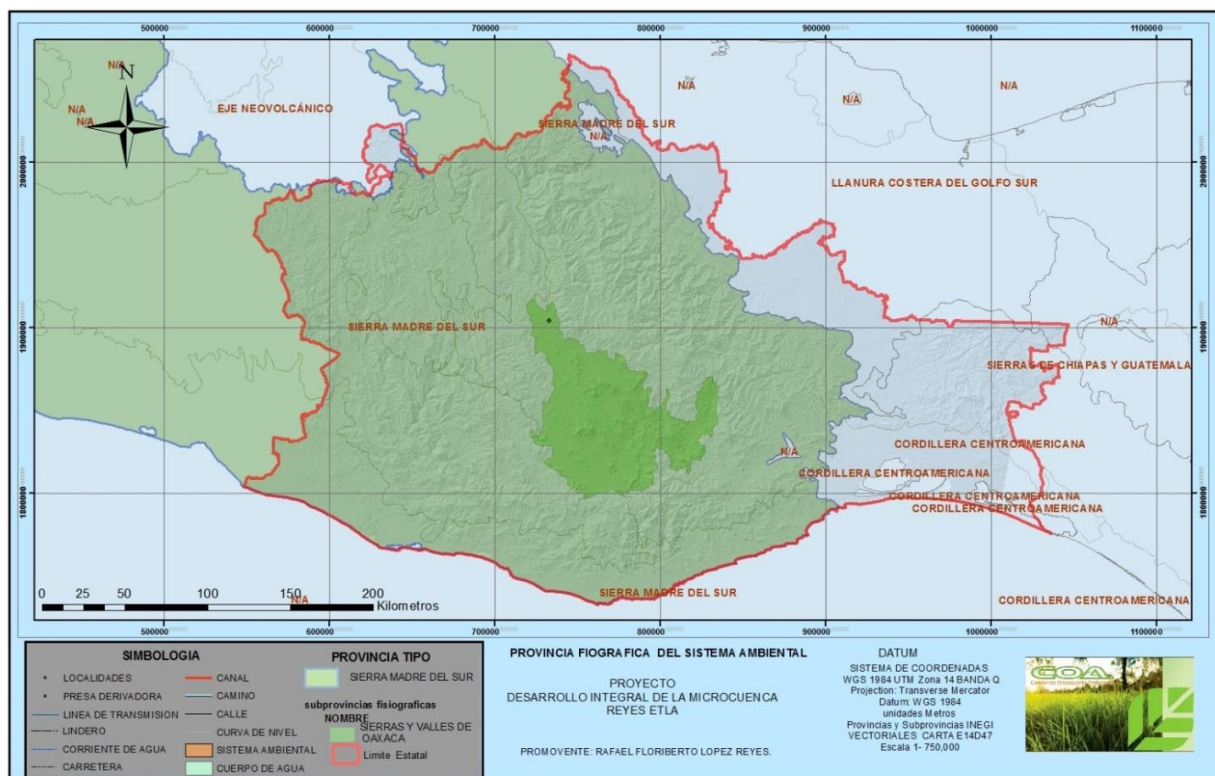


Imagen IV.8.- Región fisiográfica del Sistema Ambiental.

g) Área de importancia para la conservación de las Aves(AICA)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Estas áreas fueron revisadas por la coordinación del programa AICAS y se constituyó una base de datos. La estructura y forma de la base de datos fueron adecuándose a las necesidades de los sitios de observación. Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ET LA
REYES ET LA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

Toda la información antes detallada forma parte del primer directorio de áreas de importancia para la conservación de las aves en México que representa la culminación de la primera fase de trabajo del proyecto en México. El libro cubre varios propósitos entre los que se encuentran:

Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México. Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información. Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

El proyecto de construcción de una presa derivadora no se encuentra dentro de alguna AICA o sitio de interés para la conservación de las aves.

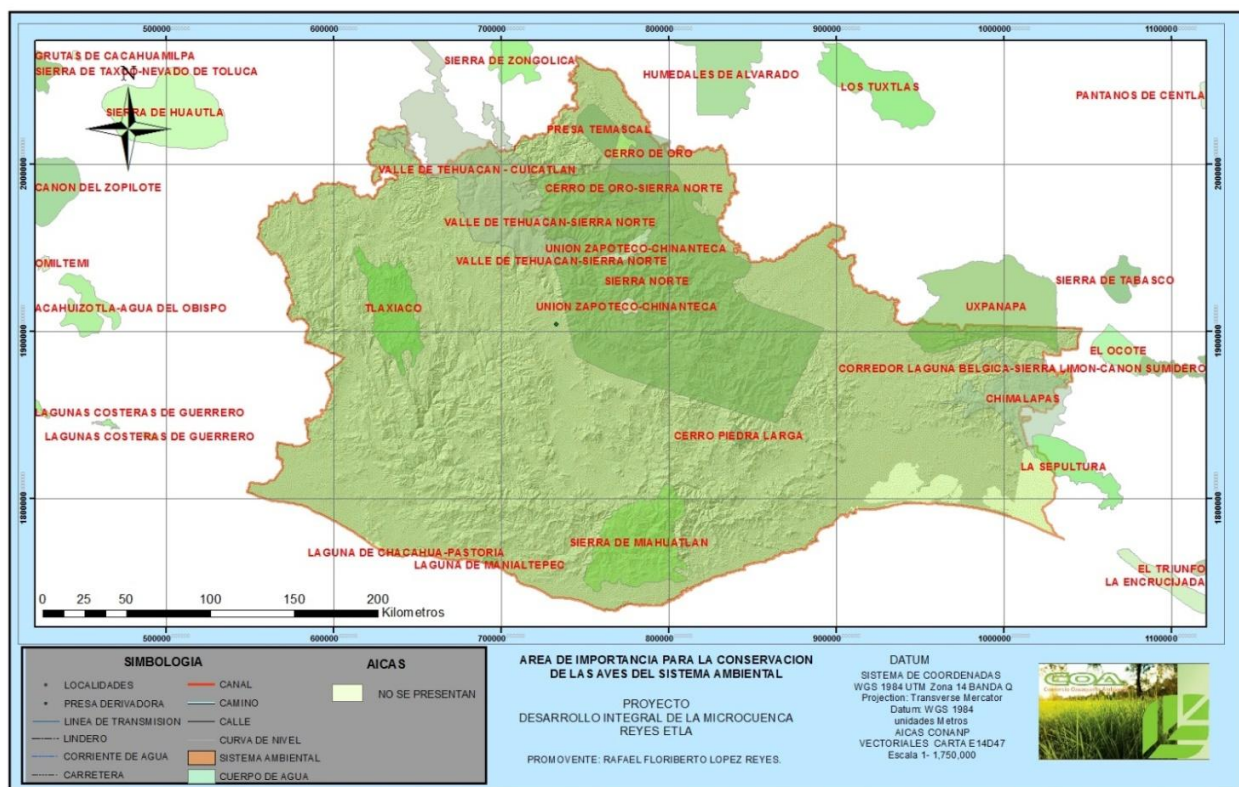


Imagen IV.9.- AICAS del Sistema Ambiental.



h) Región terrestre prioritaria.

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad. En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. Como producto de este proyecto se obtuvo un mapa en escala 1:1 000 000 con 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México, que cubren una superficie de 515,558 km², correspondiente a más de la cuarta parte del territorio, el proyecto de construcción de una presa derivadora no se contempla dentro de ninguna de estas áreas.

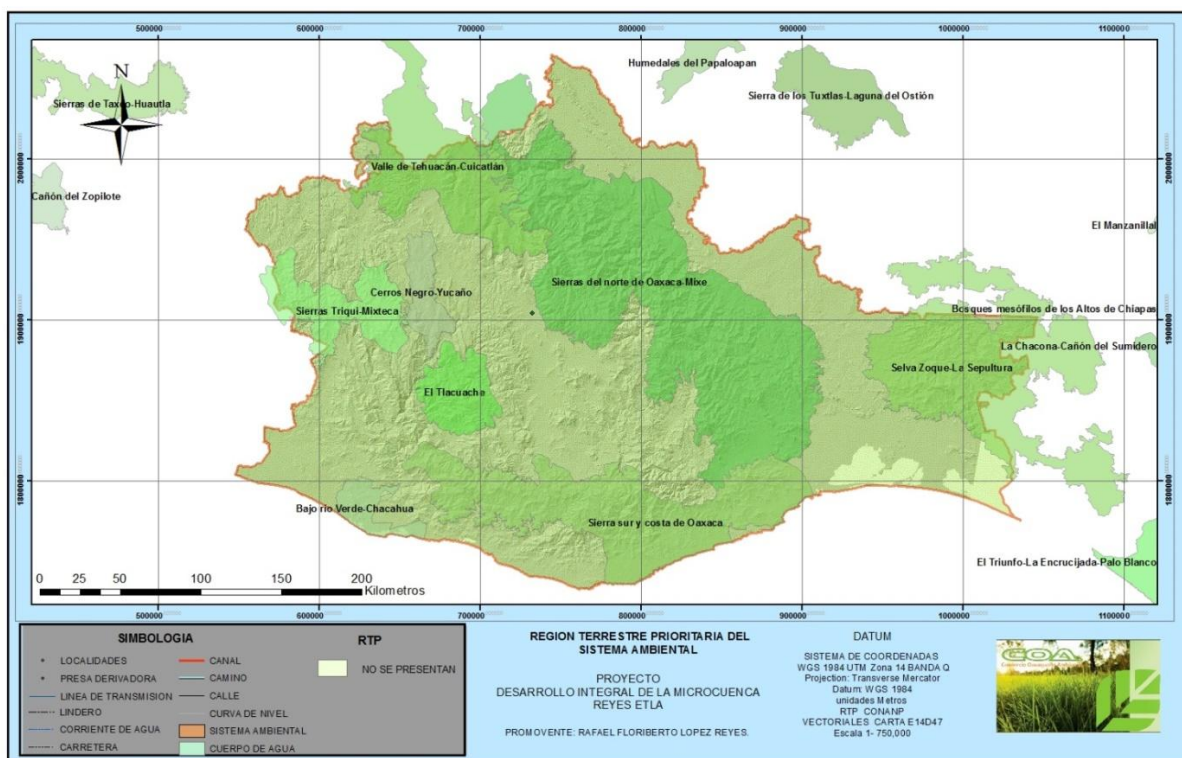


Imagen IV.10.- Región terrestre prioritaria del Sistema Ambiental.



IV.2.3 Aspectos bióticos.

A) Uso del Suelo y vegetación.

Dentro del Sistema Ambiental, según la carta del uso del suelo y vegetación editada por el INEGI escala 1:250,000 hace mención al tipo de vegetación que se presenta en la zona como del tipo, de terrenos de agricultura de temporal y pastizal cultivado así como agricultura de riego, actualmente la vegetación del lugar, se encuentra totalmente modificada por actividades enfocadas directamente a la agricultura que se practica en la zona.

La cartografía escala 1:250,000 de INEGI correspondiente al uso del suelo y vegetación ubica a la zona de estudio dentro de un tipo de uso de suelo de Agricultura de riego.

Agricultura de riego.

La agricultura de riego corresponde en principio, a las áreas donde se obtienen mayores rendimientos y donde se practica la agricultura de manera intensiva, los trabajos de labranza se efectúan con maquinaria agrícola y es frecuente la asesoría técnica, el empleo de semillas mejoradas, aplicación de fertilizantes y pesticidas para asegurar los niveles de producción.

El riego propicia el incremento en el rendimiento de los cultivos, al disminuir su dependencia respecto de los factores naturales que inciden sobre ellos, sobre todo al asegurar los requerimientos hídricos de las plantas en cada una de las etapas de crecimiento y madurez. Es por ello que en este tipo de producción, se asegura la recuperación de los costos, y en general, la obtención de utilidades. Además, la agricultura de riego está más integrada al mercado, tanto desde el punto de vista de su demanda de insumos, donde la inmensa mayoría de ellos son comprados, como el de su variada oferta de productos.

Lógicamente, debido a ello, los agricultores que poseen tierras habilitadas con riego son los que disfrutan del nivel de vida más alto del sector.

El balance general del estado es positivo, en relación con la cantidad de agua utilizada para uso doméstico, industrial y agrícola, contra los escurrimientos y disponibilidad en los acuíferos; el problema radica en la distribución real y temporal del recurso, porque la entidad no cuenta con la adecuada infraestructura para el almacenamiento estratégico y su posterior distribución. Entre los principales cultivos de riego destaca el maíz, que concentra 72% de la superficie regada para cíclicos; en perennes destacan: la alfalfa verde, los pastos, la caña. La mayor parte de los terrenos con agricultura de riego se concentran en los Distritos de Desarrollo Rural de los Valles Centrales, Istmo, Mixteca y Cañada, que en conjunto representan poco más del 80% de la superficie total bajo riego.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

Para el caso del sitio de interés se puede observar la completa transformación de los ecosistemas que en su momento pudieron existir esto debido al desarrollo social en cuanto a infraestructura (calles pavimentadas, electrificación, agua potable entre otras) por lo que no se encontró vegetación primaria dentro de la zona solo se observó la presencia de especies ruderales o malezas, las cuales no representan un interés ecológico o que al ser removidas provoquen algún desequilibrio ecológico dadas las condiciones que presenta el lugar.

A continuación se presenta el mapa de uso de suelo y vegetación para la zona de estudio, en el cual podemos apreciar que se ubica dentro de un tipo Agricultura de riego, tal y como se menciona anteriormente.

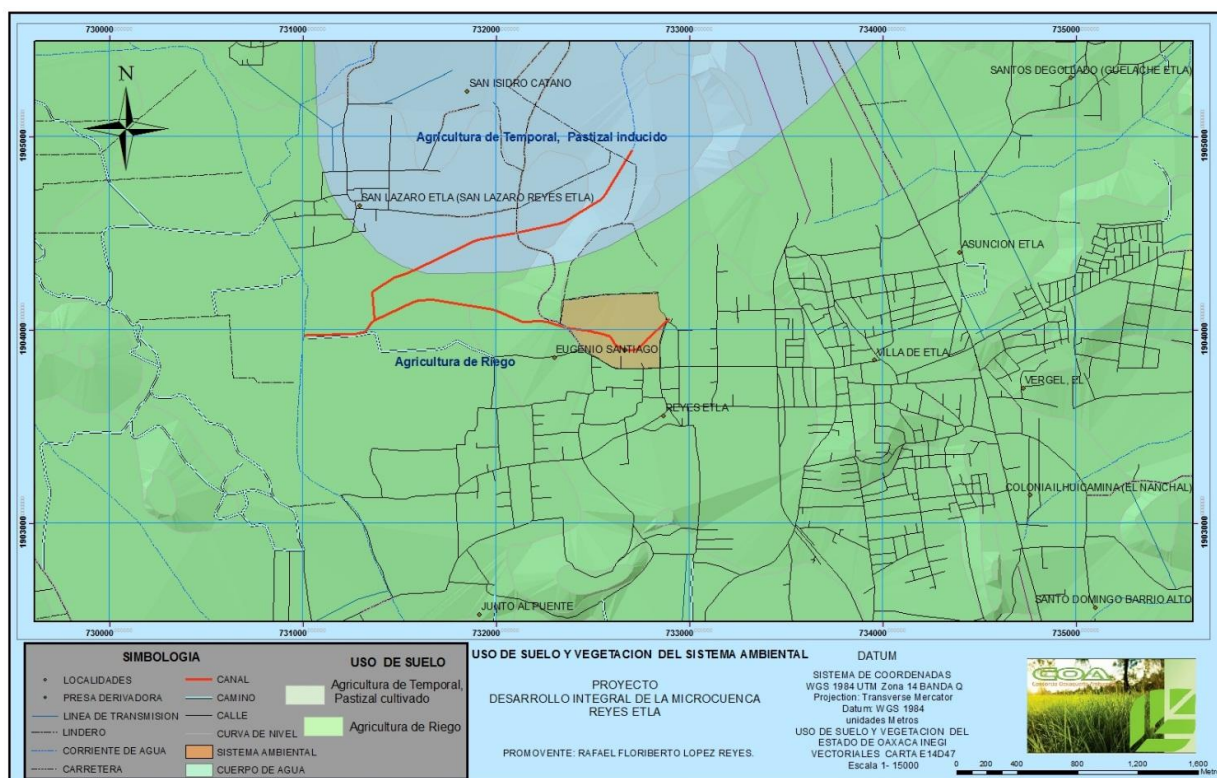


Imagen IV.11. Mapa de uso de suelo y vegetación del Sistema Ambiental.

De acuerdo a lo descrito anteriormente sobre la vegetación existente en la zona y la información obtenida durante los recorridos en campo a continuación se enlistan las especies de flora presentes en el área del proyecto, las cuales no se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Tabla IV.3.- Lista de especies encontradas en la zona.

NOMBRE COMÚN	GENERO Y ESPECIE	NOM-059 –SEMARNAT-2010
Jacaranda	Jacaranda mimosaealia	Sin estatus
Mezquite	Prosopis juliflora	Sin estatus
Huizache	Acacia farmeciana	Sin estatus
Nopal	Opuntia decumbens	Sin estatus
Nopal	Nopalea spp	Sin estatus
Higuerilla	Ricinus communis	Sin estatus
Nogal	Juglans mollis	Sin estatus
Espino	Acacia cochliacantha	Sin estatus
Cazahute	Ipomea murocoides	Sin estatus
Casuarina	Casuarina equisetifolia	Sin estatus
Carrizo	Arundo donax	Sin estatus

No se realizan cálculos de volúmenes de remoción dado que la vegetación se encuentra seca y en su caso rozada o derribada por las diversas actividades de los pobladores cercanas al sitio y las demás especies encontradas son especies arvenses y malezas que se distribuyen sobre el área.



Imagen 12.- Flora presente en el área de estudio compuesta por especies arvenses y ruderales dadas las condiciones en las que se encuentra el lugar.



B) Fauna.

Cuando se habla de vegetación se piensa en que su cobertura vegetal forma parte del hábitat local por lo tanto al afectar un componente indirectamente se afecta a otro, por lo que los patrones de distribución de las especies de fauna están influenciados por la vegetación, por lo tanto la conservación de las especies animales depende de dicho factor. Por lo tanto y de acuerdo a que la zona del proyecto se ubica en un área completamente urbanizada y la vegetación es secundaria de Agricultura de riego lo que representa condiciones extremadamente adversas para la presencia de especies de fauna, sobre todo de mamíferos, reptiles y anfibios, por lo que se decidió realizar solo el muestreo de aves, esto debido a que este grupo son de mayor adaptación a diversas condiciones de uso del suelo.

Aves.

Se llevaron a cabo recorridos para la observación de aves esto fue realizado al amanecer que es una de las etapas con mayor actividad para las aves (coroamanecer). Se realizaron recorridos caminando a paso constante con la finalidad de ver la mayor cantidad de aves, utilizando binoculares para poder identificarlas. Este es un método que nos permite registrar a especies elusivas y de menor probabilidad de ser registradas de otra manera. Se utilizaron guías especializadas (Howell y Webb 1995, Peterson y Chalif 1998), revisando si eran especies residentes, transeúntes o migratorias así como el estatus de conservación. Es importante mencionar que ninguna de las especies aquí enlistadas no se encuentran en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010. A continuación se muestra en la siguiente tabla la fauna identificada en la zona de estudio.

Tabla IV.4.- Listado de avifauna para el área de estudio.

NOMBRE COMÚN	CLASE	GÉNERO	ESPECIE	NOM-059 – SEMARNAT- 2010
Lagartija cabezazona	Reptilia	<i>Ameiba</i>	<i>undulada</i>	No aplica
Chintete	Reptilia	<i>Sceloporus</i>	<i>Melanorhinus</i>	No aplica
Chintete	Reptilia	<i>Sceloporus</i>	<i>formosus</i>	No aplica
Paloma Huilota	Aves	<i>Zenaida</i>	<i>macroura</i>	No aplica
Zanate Mayor	Aves	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	No aplica
Tortolita	Aves	<i>Zenaida</i>	<i>auriculata</i>	No aplica
Aura común	Aves	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	No aplica
Gorrión	Aves	<i>Carpodacus</i>	<i>mexicanus</i>	No aplica
Gavilán	Aves	<i>Buteo</i>	<i>sp.</i>	No aplica
Tlacuache común	Mamíferos	<i>Didelphys</i>	<i>marsupialis</i>	No aplica
Ratón de campo	Mamíferos	<i>Peromyscus</i>	<i>sp.</i>	No aplica



IV.2.3.1 Evaluación del paisaje.

Para evaluar el paisaje existen métodos directos e indirectos. Los directos valoran el paisaje, mediante la contemplación total y de una sola vez de la unidad de paisaje. Esta contemplación puede ser hecha directamente en terreno. De esta manera, el paisaje se valora directamente de modo subjetivo, empleando escalas de rango o de orden. Es decir los métodos valoran el paisaje sin detenerse a descubrir los elementos decisivos o los que realzan o disminuyen sus valores.

Los métodos indirectos son los más numerosos y antiguos en la evaluación del paisaje percibido. Estos analizan y describen sus componentes o sus categorías estéticas. Los componentes pueden ser elementos o factores físicos tales como el uso del suelo, cubierta vegetal, construcciones humanas, cuerpos de agua, relieve, colores y rasgos sobresalientes. Se valora cada componente de una UP (unidades de paisaje), agregándose después los valores parciales para obtener un valor final. Los componentes más usados son la forma del terreno, las características sobresalientes y el uso del suelo. Las principales críticas apuntan a que el esfuerzo realizado por dotarlo de objetividad y consistencia termina valorando cosas que podrían no tener nada que ver con la calidad visual o la belleza de un paisaje. En este sentido los métodos directos (que asumen la subjetividad) evalúan claramente el paisaje total.

Para el análisis del paisaje en el área de estudio del proyecto, se utilizó el método que utiliza la subjetividad del tema así como la aplicación de diversas técnicas (tipificación o clasificación del paisaje en unidades homogéneas y la valoración de su calidad y fragilidad visual), con el fin de estimar las condiciones actuales del paisaje. Sin embargo la evaluación del paisaje como parte del ambiente encierra la dificultad de encontrar un método objetivo para medirlo. Los especialistas en la materia coinciden en establecer tres aspectos importantes para la evaluación del paisaje: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje ya que el desarrollo del proyecto en sus diferentes fases considera un grado de afectación al ambiente y al paisaje en sí.

Visibilidad.

La visibilidad es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, puede estar determinado por el relieve, altitud, orientación, pendiente, densidad y altura de vegetación, posición del observador y tipo de terreno. De acuerdo a los aspectos que se toman en cuenta para valorar la visibilidad del paisaje, en la zona de estudio se observa que la vegetación es de tipo secundaria debido al crecimiento de los asentamientos humanos así como de sus diversas actividades antropogénicas.



Calidad paisajística.

La calidad del paisaje está determinada por las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico, todo ello en función de la morfología, vegetación, cuerpos de agua, distancia y fondo visual, en este caso, están referidos y evaluados con relación al paisaje natural.

Alta.

Cuando existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales Moderada Cuando se presentan elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, poblaciones rurales y topografía semiplana.

Baja.

Cuando existe una gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos. La calidad del paisaje para la zona de estudio es baja debido a que en el área de estudio se ubica dentro de un área urbanizada en donde se puede observar la presencia de una gran cantidad de infraestructura como lo son las carreteras pavimentadas, gran tránsito vehicular, la cercanía del aeropuerto, así como los terrenos agrícolas y finalmente por ser un área con relieve plano.

Fragilidad.

La fragilidad del paisaje consiste en la capacidad del mismo para absorber los cambios que se producen en el mismo. Los factores que integran la fragilidad paisajística son biofísicos (suelo, vegetación), morfológicos (cuenca visual) y la frecuentación humana. La evaluación de la fragilidad visual se ha determinado de la siguiente manera:

- Mayor fragilidad visual: Cuando es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve es plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende presenta un alto número de observadores potenciales, ya que existen grandes núcleos de población compacta, actividades productivas e infraestructura asociada
- Menor fragilidad visual: Cuando carece o tiene limitadas vías de acceso, relieves pronunciados o abruptos, la superficie de la cuenca visual es pequeña y el número de observadores potenciales es limitado o nulo.

El área de estudio presenta una mayor fragilidad visual dado que es accesible a través de carreteras caminos, su relieve es plano, es una zona completamente urbanizada por lo que concentra grandes núcleos de población, así como su diversa infraestructura y diversas actividades productivas.



IV.2.4 Medio socioeconómico.

Para la obtención de la información del área de estudio del Municipio de Reyes Etlá del proyecto se revisaron las bases de datos de INEGI y CONAPO con la finalidad de conocer las condiciones socioeconómicas presentes en el área de influencia del proyecto.

Tabla IV.5.- Población total.

MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN MASCULINA	POBLACIÓN FEMENINA
REYES ETLA	1954	936	1018

IV.2.4.1. Estructura por edad.

En la tabla siguiente se representa la distribución por edad de los habitantes del municipio en grupos de edades para el año 2010. Como se puede observar para el municipio el grupo más numeroso se encuentra entre los 15 años y más de edad seguido del grupo de los 18 años y 15 años y más por lo cual se dice que es una población joven tal como se muestra de manera general en la Tabla IV.6.

Tabla IV.6.- Distribución de la población por rangos de edad, Reyes Etlá.

RANGO DE POBLACIÓN	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
0 a 4 años	91	48	43
Población de 3 años y mas	1859	887	972
15 años y más	684	782	1358
15 a 59 años	556.	303	253
18 años y mas	266	121	145
60 años y más	233	105	128
Relación hombres mujeres 91.94			

Fuente: SEGOB. INAFED. Sistema Nacional de Información Municipal.

- Grado de desarrollo humano del Municipio de Reyes Etlá.

Tabla IV.7.- Grado de desarrollo humano.

MUNICIPIO	GRADO DE DESARROLLO HUMANO	ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO
Reyes Etlá	Alto	0.803

Fuente: 2010, CONAPO.



- **Grado de marginación del municipio de Reyes Etlá en los Valles Centrales.**

Tabla IV.8.- Grado de marginación.

MUNICIPIO	GRADO DE MARGINACIÓN	ÍNDICE DE MARGINACIÓN
Reyes Etlá	Medio	-0.52530

Fuente: CONAPO.

- **Grado de Marginación del Municipio de Reyes Etlá en los Valles Centrales.**

Tabla IV.9.- Grado de marginación.

MUNICIPIO	GRADO DE MARGINACIÓN	ÍNDICE DE MARGINACIÓN DE 0 A 100
Reyes Etlá	Medio	21.74

Fuente: CONAPO.

- **Tasa de fecundidad del Municipio de Reyes Etlá en los Valles Centrales, Oaxaca.**

Tabla IV.10.- Tasa de fecundidad, 2010.

MUNICIPIO / LOCALIDAD	TASA DE FECUNDIDAD 2005
Reyes Etlá	2.07

Fuente: DIGEPO con datos del INEGI.

- **Tasa de Mortalidad Infantil (Número de defunciones de menores de un año de edad por cada mil nacimientos vivos) del Municipio de Reyes Etlá en los Valles Centrales, Oaxaca.**

Tabla IV.11.- Tasa de mortalidad infantil.

MUNICIPIO	TASA DE MORTALIDAD INFANTIL
Reyes Etlá	21.7

Fuente: DIGEPO con datos del INEGI.

- **Características de la Migración del Municipio de Reyes Etlá.**

Tabla IV.12.- Características de la migración.

CARACTERÍSTICAS DE LA MIGRACIÓN INTERNA 2010	REYES ETLA
Población nacida en la entidad	1879
Población masculina nacida en la entidad	64



CARACTERÍSTICAS DE LA MIGRACIÓN INTERNA 2010	REYES ETLA
Población nacida en otra entidad	64
Población de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2010	1747
Población de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005	21

Fuente: INEGI. XII Censo de Población y Vivienda 2010.

IV.2.4.2. Perfil Sociodemográfico.

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2010, en el lugar en donde se ubica el área directa de influencia habitan un total de 34 personas que hablan alguna lengua indígena.

Tabla IV.13.- Distribución según los grupos de edad de acuerdo a la lengua que hablan.

DISTRIBUCIÓN POR GRUPOS DE EDAD DE ACUERDO A LA LENGUA QUE HABLAN	REYES ETLA
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	34
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	0
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena	33
Población en hogares censales indígenas	73

Fuente: SEGOB. INAFED. Sistema Nacional de Información Municipal.

- Educación.

En la zona es posible encontrar instituciones públicas que ofrecen desde educación básica hasta nivel superior.

Tabla IV.14.- Distribución según los grupos de acuerdo al grado de educación.

DISTRIBUCIÓN SEGÚN LOS GRUPOS DE ACUERDO AL GRADO DE EDUCACIÓN.	REYES ETLA
De 8 a 14 años que no saben leer y ni escribir.	43
De 15 años y más analfabeta	5
De 5 años que no asiste a la escuela	5
De 6 a 14 años que no asiste a la escuela	77
De 15 a 24 años que asiste a la escuela	74
De 15 años y más sin escolaridad	3



DISTRIBUCIÓN SEGÚN LOS GRUPOS DE ACUERDO AL GRADO DE EDUCACIÓN.	REYES ETLA
De 15 años y más con educación básica incompleta	47
De 15 años y más con educación básica completa	180
De 15 años y más con educación post-básica	40
Grado promedio de escolaridad	8.27

- **Salud.**

La infraestructura en salud para el Municipio de Reyes ETLA es la siguiente:

Centros de salud (atención médica de primer nivel).

UBICACIÓN	CONSULTORIOS
Cabecera Municipal	6 consultorios, 1 sala de expulsión

Centro nueva vida (atención primaria en adicciones).

UBICACIÓN	CONSULTORIOS
Cabecera Municipal	2 Consultorios

Casas de salud (atención médica).

UBICACIÓN	CONSULTORIOS
Colonia 1	1 consultorio
Colonia 2	1 Consultorio
Colonia 3	1 Consultorio

Tabla IV.15.- Distribución de acuerdo al acceso a los servicios de salud.

DISTRIBUCIÓN DE ACUERDO A LOS SERVICIOS DE SALUD	REYES ETLA
Población sin acceso a servicios de salud	808
Población con acceso a servicios de salud	1128
Población Derechohabientes del IMSS	204
Población Derechohabientes del ISSTE	86
Población derechohabiente por el seguro popular	840

Fuente: SEGOB. INAFED. Sistema Nacional de Información Municipal.



- **Vivienda.**

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2010, los municipios cuentan con siguiente número de viviendas:

Tabla IV.16.- Distribución de viviendas en la comunidad.

MUNICIPIO	TOTAL DE VIVIENDAS HABITADAS	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS	OCUPANTES EN VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS	PROMEDIO DE OCUPANTES EN VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS
Reyes Etlá	500	455	1951	4.30

Fuente: SEGOB. INAFED. Sistema Nacional de Información Municipal

- **Distribución de los servicios de vivienda en el Municipio de Reyes Etlá.**

Tabla IV.17.- Distribución de los servicios de la vivienda.

SERVICIOS EN LA VIVIENDA	REYES ETLA
Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra	410
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	41
Con agua entubada de la red pública	279
Sin agua entubada de la red pública	173
Con Drenaje	387
Sin drenaje	65
Con energía eléctrica	446
Sin energía eléctrica	6

Fuente: SEGOB. INAFED. Sistema Nacional de Información Municipal

IV.2.4.3. Principales Sectores, Productos y Servicios.

Monumentos históricos.- Cuenta con un templo principal que pertenece al siglo XVII, también con el templo de las peñitas que data del siglo XVI.

Fiestas.- La fiesta principal de este municipio se celebra el día 6 de enero en honor a los Santos Reyes, festividad en la que se llevan a cabo actos religiosos, calendas, procesiones y bailes, jaripeos, palos encebados.

También celebran aquí el quinto viernes de Cuaresma se celebra al Señor de las Peñas con peregrinaciones, calendas, fuegos artificiales, torneos deportivos y bailes populares.



Tradiciones.- Se tiene como tradición en esta población celebrar los días 1 y 2 de noviembre la fiesta de todos los santos o Muertos, a través de la visita a panteones, la puesta de altares y la tradicional comparsa.

También se celebran las posadas las cuales dan comienzo el día 16 de diciembre y culminan el 24 con la celebración del nacimiento. También se suele celebrar con gran fiesta la llegada de un nuevo año, el día 31 de diciembre.

Música.- La música característica de este municipio es la originada por la banda de viento.

Artesanías.- En este poblado se elaboran canastos o cualquier otra artesanía de carrizo.

Alimentos.- En la gastronomía característica son los platillos de mole, los domingos y miércoles su tradicional barbacoa, tamales y chapulines como botana.

Bebidas.- En las bebidas se distinguen el tepache y el mezcal.

Centros Turísticos.- Podría considerarse como centros turísticos a Los Mogotes, que se encuentran en las Peñitas y que son considerados como zona arqueológica.

Principales Localidades. La cabecera municipal es Reyes ETLA, las localidades de mayor importancia son San Juan de Dios ETLA, su actividad preponderante es la agricultura, la venta de queso y quesillo.

CARACTERIZACION DEL AYUNTAMIENTO

- Presidente Municipal
- 2 Síndicos Municipales
- Un Regidor de Hacienda
- Un Regidor de Educación
- Un Regidor de Policía
- Un Regidor de Obras Públicas
- Un Secretario Municipal

y sus respectivos suplentes.

DENOMINACION.

San Lázaro Reyes ETLA y San Juan de Dios Reyes ETLA.



NOMBRAMIENTO

Agencias municipales.

Número.- Dos agencias municipales.

Funciones.- Las funciones de las autoridades auxiliares, consisten en auxiliar al municipio en la administración de su asentamiento.

Regionalización Política.- El municipio pertenece al Segundo Distrito Electoral Federal con cabecera en Teotitlán de Flores Magón y al Segundo Distrito Electoral Local con cabecera en Villa de Etla.

Reglamento Municipal.- El municipio cuenta con Ordenanzas Municipales.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

La delimitación del sistema ambiental del proyecto de construcción de una presa derivadora con la finalidad de retener agua para el riego agrícola en la época de estiaje y recargar los mantos acuíferos en el Municipio de Reyes Etla la cual toma como eje central el sitio de la obra a desarrollar, la cual se ubica en las coordenadas de longitud (X) 732671 y latitud (Y) 1903890 para posteriormente definir los límites de SA los cuales se tomaron como dato primordial la Geomorfología del lugar debido a que es una zona plana con terrenos de agricultura de riego y de temporal, así como una gran actividad antropogénica dado que la zona se encuentra semi urbanizada en su totalidad, de esta forma se pudo analizar los componentes físicos, ambientales y sociales con componen el sistema ambiental complementando este análisis se diseñó un polígono utilizando un sistema de información Geográfico (SIG) tomando como limites las obras derivadas de las actividades antropogénicas de la región como son aperturas de carreteras y la construcción de caminos de herradura, para tal caso, tomando en cuenta principalmente el relieve del proyecto, de esta delimitación se obtuvo una superficie de 16.9417 ha de superficie en donde las condiciones ambientales presentan una características físicas en común.

De esta forma la información recabada en las visitas de campo conforma los elementos del diagnóstico en el cual se abordan las condiciones actuales del predio en el cual se identifican las tendencias que se presentan en la zona de estudio así como identificar las causas o fuerzas subyacentes que se relacionan con el proyecto en estudio haciendo énfasis en la perturbación del paisaje natural.



Imagen IV.13. Morfología del SA en una Imagen de Google Earth.

De la caracterización realizada al SA se obtuvo una superficie de 19.9417 hectáreas de las cuales la vegetación se encuentra compuesta por terrenos de agricultura de riego y de temporal con especies cultivables de uso alimentario como son el maíz, frijol, calabaza, así como diversos árboles frutales sembrados para la delimitación de predios, en donde el principal cultivo es de especies forrajeras como alfalfa y sorgo entre otras. La remoción de la vegetación en la zona del SA que está relacionada de manera directa con factores climáticos, geomorfológicos y edáficos de la zona de estudio

El Sistema Ambiental del proyecto no presenta lomeríos es una zona con pendientes semiplanas con una gran variedad de cultivos ya reas sin vegetación.



Imagen IV.14. Terrenos de agricultura de riego dentro del SA.

La edafología del sistema ambiental hace referencia a suelos acrisol y vertisol como principal componente con una textura pedregosa de acuerdo a la carta temática de edafología editada por el INEGI en el año 2005 editada para el estado de Oaxaca,

La zona donde se ubica el proyecto, es susceptible a sismos, aunque estos regularmente no son tan frecuentes lo que ha provocado que en su territorio estatal existan una gran cantidad de fracturas geológicas para el proyecto no se presentan fractura o fallas, esto de acuerdo con las cartas temáticas 1 a 1,000,000 editadas para la República Mexicana por el INEGI en el 2005.

Respecto a la hidrología la zona se ubica en la región hidrológica N 18, específicamente en la región Hidrológica número 18 del Río Balsas en la cuenca Río Atoyac (A) en la subcuenca de Río Mixtepec, la cual es una de las más importantes del estado de Oaxaca y Veracruz ya que se ubica en una de las zonas de mayor captación de agua.

Dentro del SA es atravesado por una corriente denominada Río grande sobre el cual se pretenden establecer la presa derivadora para retención de agua con la finalidad retener agua para actividades agrícolas como el riego de terrenos en épocas de estiaje así como la de recargar los mantos acuíferos.



Imagen IV.15. Sitio de construcción de la presa derivadora en época de lluvias

Sin embargo hay que considerar que la vegetación se encuentra afectada por las actividades que se realizan en la región, principalmente, por la apertura de terrenos abiertos a la agricultura.

En la mayor parte de la localización del SA a construir se observa que el ecosistema presente se encuentra en un estado irregular por la actividad agrícola la cual se tipifica como agricultura de riego y de temporal, así como áreas semiurbanizadas

Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas.

Dentro del SA se identificaron a las áreas más crítica como las corrientes de agua del sistema ambiental, se considera que los principales recursos que pudieran ser afectados con la obra son el suelo y la fauna principalmente no se detectan afectaciones a la vegetación, debido a que la zona se considera como una zona agrícola y de pastoreo es importante mencionar que la mayor parte de la vegetación que se afectara corresponde a especies como el carrizo e higuierilla, en menor proporción se localiza acahual y terrenos destinados al cultivo principalmente.

El diseño de la presa derivadora considera todas las actividades para su mejor funcionamiento y obtener el mayor rendimiento, de acuerdo a los cálculos hidrológicos y el diseño de cuenca, así como el diseño de los bordos.



Imagen IV.16. Vegetación que pudiera afectarse por la construcción

Como componente crítico se considera el suelo ya que la mayor parte del Sistema Ambiental se encuentra en una zona catalogada como suelos agrícolas en donde la erosión se hace presente en terrenos que han sido o siguen siendo utilizados con fines de explotación agrícola aunado a esto se considera la compactación como una afectación directa debido a las actividades antropogénicas de la zona y de la construcción de la presa derivadora por localizarse dentro de una zona urbana.

Pendiente media del S.A.

La pendiente del SA es semiplana presenta límites por actividades antropogénicas como son caminos, carreteras y zonas de viviendas las cuales cuentan con servicios básicos como Luz, agua y drenajes en su mayoría.

Tabla IV.18. Altura sobre el nivel del mar en la zona de estudio:

CARACTERÍSTICA	ASN (M)
Máxima	1650
Mínima	1640
Promedio	1645



Uso de suelo dentro del S.A.

El uso actual de la vegetación dentro del SA hace referencia a terrenos de agricultura. La cubierta vegetal entonces se debe a la unidad geomorfológica (montañas) y su posición en el relieve, debe su principal propiedad que estos sitios son muy importantes para la recarga de los mantos acuíferos.

Por su ubicación semiplana y debido al crecimiento de la mancha urbana la vegetación no ha sido conservada solo existen zonas de terrenos forrajeros y algunas áreas con vegetación como carrizos y acahuals que en ocasiones son ocupadas como tiraderos de basura clandestinos.

La conservación de las especies animales en la zona depende en gran medida del factor vegetación; dichas especies tienen su hábitat en las zonas alejadas de las actividades agrícolas y del camino mismo por la presencia del hombre, sin embargo estas especies se han acostumbrado a interactuar, concentrándose principalmente en las zonas de cultivo que es de donde obtienen su alimento especies de fauna de pequeños mamíferos como ratones de campo tlacuaches y conejos.

Dentro de la zona de implementación del proyecto no se detectaron sitios que revistan interés histórico dentro de la ubicación de la construcción de la presa derivadora de la comunidad de Reyes ETLA así mismo, no se contempla la generación de olores de índole desagradable. Aunque, por las características de la obra, será mínimo y por los lineamientos propios del proyecto, se tendrá control de la velocidad al permitir el acceso para seguridad del usuario.

A nivel demográfico el proyecto de construcción de la presa derivadora apuntan hacia la consolidación de la ocupación actual y la recarga de los mantos acuíferos así como el aprovechamiento del agua para actividades agrícolas dentro de la comunidad, al brindar condiciones para la producción sostenible y mejorar los servicios sociales, se está asegurando que la población rural actual disponga de los adecuados incentivos para radicarse permanentemente en la región. Además, a través de las acciones de organización y capacitación se va a desarrollar el sentido de pertenencia hacia su sitio de residencia y la conciencia de ser parte de la comunidad, cuya carencia actual está afectando de manera importante las actitudes hacia el desarrollo, principalmente de los colonos.

En términos ambientales, la orientación del proyecto se encamina hacia un manejo sostenible de los recursos naturales de la región, buscando consolidar una estrategia de conservación y desarrollo de las especies manipulables para la sobrevivencia de índole antropogénicas.

El establecimiento de modelos productivos sostenibles (agropecuarios, forestales y aprovechamiento de otros recursos hídricos) están contribuyendo a establecer en la región una base productiva con uso racional de los recursos naturales renovables.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

Los antecedentes del recurso biótico se pueden referenciar a la cubierta vegetal como primer indicador del estado del sistema ambiental. La Presa de Derivadora es un obstáculo que se opone al paso de la corriente en un cauce para elevar el nivel del agua a una cota suficientemente alta que permita salvar un de las márgenes y poder extraerse del sitio y dominar topográficamente otros sitios; se usa cuando las necesidades de agua son menores que el gasto mínimo de la corriente y por lo tanto, no se requiere un almacenamiento.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Los criterios y las metodologías de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto sobre el medio ambiente. Existe una gran diversidad de metodologías de evaluación, que van desde las más simples, donde no se pretende evaluar numéricamente el impacto global que se produce, sino exponer los principales impactos, a aquellas más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se intenta dar una visión global de la magnitud del impacto. La selección de la metodología a emplear depende básicamente de las características del proyecto y de los objetivos que se requieran alcanzar.

La selección de la metodología para la evaluación de los impactos ambientales deberá de considerar las características del proyecto, el tipo de información que se empleara y las técnicas de identificación de los impactos ambientales para cada una de las etapas de construcción del proyecto. Por lo tanto, la metodología que se desarrolla en el presente estudio, para identificar los impactos ambientales será la técnica elaborada por V. Conesa Fernández-Vítora en 1996.

V.1.1. Indicadores de impacto.

Para efectos de la evaluación de los impactos ambientales, se entenderá como “indicador” a todo “elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio”. Para realizar la presente evaluación se utilizaron, básicamente, indicadores cuantitativos y solo en algunos casos se emplearon indicadores cualitativos. Lo anterior es con el propósito de que los resultados de la evaluación sean lo más objetivos posible, y disminuir las apreciaciones subjetivas sobre determinados impactos que el proyecto pueda causar al ambiente.

Los indicadores se diseñaron en forma específica para cada etapa del proyecto, con el propósito de lograr mayor objetividad; y, en cuanto al número de indicadores se decidió trabajar con los indicadores esenciales, básicos, con la finalidad de asegurar que la evaluación sea de fácil comprensión y aplicación.

Con la construcción de la presa derivadora, se garantiza el abastecimiento de agua para el riego de cultivos en las épocas de mayor demanda del cultivo así como propiciar la infiltración de agua pluvial a los acuíferos mediante la construcción de pequeñas obras para la captación y almacenamiento de agua; así como la realización de obras y prácticas de conservación de suelo.



Tabla V.1.1. Actividades que contempla el proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD
Preparación del sitio	Limpieza, trazo y nivelación de terreno
Construcción	Cimentación
	Estructura
	Instalación hidráulica.
	Instalación de línea de conducción de PEAD y PVC
	Caja protectora de válvulas de expulsión de aire.
Operación y mantenimiento	Recarga del acuífero
	Riego en áreas de cultivo.
	Desazolve de presa

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Tabla V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	SUB-FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO
AIRE	Calidad del aire
	Nivel de ruido
SUELO	Calidad del suelo
	Uso de suelo
HIDROLOGÍA	Superficial
	Subterránea
PAISAJE	Cambio visual del entorno
SOCIOECONOMIA	Servicios
	Generación de empleos
	Incremento flujo vehicular

V.1.3. Criterios y Metodologías de Evaluación.

V.1.3.1 Criterios.

Los criterios de valoración que son utilizados son doce y estos se utilizan para clasificar los impactos potenciales al ambiente, tanto negativos como positivos; a continuación se describen tales criterios:



Naturaleza del Impacto.- Está definida por el carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Se contempló a su vez una tercera clasificación (x), la cual podría ser utilizada en el caso de que la existencia de impactos de difícil calificación o sin estudios o información suficientes.

Intensidad.- Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El intervalo de valoración está comprendido entre 1 (afectación mínima) y 12 (destrucción total), teniendo valores comprendidos entre éstos dos que expresan situaciones intermedias.

Extensión.- Expresa el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Los valores dados van de 1 (puntual o efecto muy localizado) a 8 (total o influencia generalizada en todo el entorno), presentando también valores intermedios. En el caso de que el efecto se produzca en lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

Momento.- El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Los valores asignados son los siguientes: 4 para cuando el tiempo transcurrido sea nulo (momento inmediato) o cuando sea menor de 1 año (corto plazo); 2 cuando el período de tiempo va de 1 a 5 años (medio plazo), y 1 cuando el efecto tarde más de 5 años en manifestarse (largo plazo). Si, como en el caso anterior, concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se le atribuirá un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.

Persistencia.- Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Teniendo valores como 1 (duración menor de un año, efecto fugaz); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, efecto temporal), y 4 (sí dura más de 10 años, efecto permanente).

Reversibilidad.- Quiere decir la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez que deja actuar sobre el medio. Toma valores de 1 (duración menor de un año, corto plazo); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, medio plazo), y 4 (sí dura más de 10 años, efecto irreversible).

Sinergia.- Este atributo contempla el refuerzo de dos o más efectos simples. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor 1, si presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.



Acumulación.- Da idea del incremento progresivo de la presencia del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos se conoce como acumulación simple, se valora como 1; si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa a 4.

Efecto.- Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, tomando el valor de 4, e indirecto o secundario con un valor de 1.

Periodicidad.- Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico) se le asigna un valor de 2, de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) toma valor de 1, o constante en el tiempo (efecto continuo) se les da valor de 4.

Recuperabilidad. - Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable de forma inmediata, se le asigna valor de 1 y a medio plazo se le asigna 2; si es parcialmente recuperable, o sea mitigable por algún medio, toma un valor de 4, y cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor 8.

Importancia del impacto. - Es la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental y viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por Conesa Fernández V. (1996), en función del valor asignado a los atributos considerados.

$$i = \pm [3I + 2EX + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

La importancia del impacto en tal metodología toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son *irrelevantes* o compatibles. Los impactos *moderados* presentan una importancia entre 25 y 50. Serán *severos* cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y *críticos* cuando el valor individual sea superior a 75. Con el fin de esquematizar la descripción anterior, se presenta la siguiente tabla V.1.2. de valores. (Ver anexo. Matrices de evaluación).

Tabla V.1.3.- Tabla de valores.

No.	CARACTERISTICA	CLAVE	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	Naturaleza.	+	Benéfico	-
		-	Adverso	-
		x	Indefinido	-
2	Intensidad.	I	Baja	1



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

No.	CARACTERISTICA	CLAVE	DESCRIPCIÓN	VALOR
			Media	2
			Alta	4
			Muy alta	8
3	Extensión.	EX	Puntual	1
			Parcial	2
			extenso	4
4	Momento.	MO	Largo plazo	1
			Medio plazo	2
			Inmediato	4
5	Persistencia.	PE	Fugaz	1
			Temporal	2
			permanente	4
6	Reversibilidad.	RV	Corto plazo	1
			Medio plazo	2
			irreversible	4
7	Recuperabilidad.	MC	Inmediatamente	1
			A mediano plazo	2
			Mitigable	4
			Irrecuperable	8
8	Sinergia.	SI	Sin sinergismo	1
			Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4
9	Periodicidad.	PR	Irregular o periódico	1
			Periódico	2
			Continuo	4
10	Acumulación.	AC	Simple	1
			Acumulativo	4
11	Efecto.	EF	Indirecto	1
			Directo	4
12	Importancia	I	$i = I \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC).$	



Basándose en esta tabla, la escala de valores para cada actividad será la siguiente:

NIVEL DE IMPACTACIÓN	VALOR
Impacto irrelevante o compatible	(I < 25)
Impacto moderado	(I = 25 a 50)
Impacto severo	(I = 50 a 75)
Impacto crítico	(I > 75)

V.1.3.2. Lista Indicativa de Indicadores de Impacto por esta de proyecto.

- a) **Para la etapa de preparación del sitio.** Cuyas actividades se refieren a la limpieza, trazo y nivelación del sitio del proyecto.

MEDIO AFECTADO	IMPACTO
ATMOSFERA	Calidad del aire
	Nivel de Ruido
SUELO	Calidad del suelo
PAISAJE	Cambio del entorno visual
SOCIOECONOMIA	Servicios
	Generación de empleos
	Incremento flujo vehicular

- b) **Para la etapa de construcción.** Cuyas actividades son la cimentación, instalación hidráulica, la introducción de la línea de conducción de PEAD RD de 8" de diámetro y la línea de distribución de PVC de 6" de diámetro,

MEDIO AFECTADO	IMPACTO
ATMOSFERA	Calidad del aire
	Nivel de ruido
SUELO	Calidad del suelo
PAISAJE	Cambio del entorno visual
SOCIOECONOMIA	Generación de empleos
	Servicios
	Incremento flujo vehicular



- c) **Para la etapa de operación y mantenimiento.** Cuyas actividades son: la recarga del acalefo, el riego de los campos de cultivo y el desazolve de la presa.

MEDIO AFECTADO	IMPACTO
HIDROLOGIA SUBTERRANEA	Recarga del acuífero
SUELO	Calidad del suelo
	Uso del suelo
PAISAJE	Cambio del entorno visual
SOCIOECONOMIA	Generación de empleos.
	Incremento de tierras cultivables

V.1.4 Descripción de Impactos por Etapa del Proyecto.

Preparación del Sitio.

Los impactos ambientales identificados para esta etapa del proyecto se clasificaron en un 100.00 % en una categoría de irrelevante. Encontrándose que los impactos de mayor importancia son los que se refieren, calidad del suelo, el incremento del flujo vehicular, cambio visual del entorno, calidad del aire y el nivel de ruido. La mayoría de los impactos identificados para estas etapas son mitigables.

La naturaleza, la importancia y la categoría de los impactos se presentan en la siguiente tabla:

MEDIO AFECTADO	IMPACTO POTENCIAL	Naturaleza	i	Categoría del impacto
ATMOSFERA	Calidad del aire	-	19	IRRELEVANTE
	Nivel de ruido	-	19	IRRELEVANTE
SUELO	Calidad del suelo	-	20	IRRELEVANTE
PAISAJE	Cambio visual del entorno	-	20	IRRELEVANTE
SOCIOECONOMIA	Generación de empleos	+	24	IRRELEVANTE
	Servicios	+	20	IRRELEVANTE
	Incremento flujo vehicular	-	20	IRRELEVANTE

La matriz de importancia para la etapa de preparación del sitio se muestra en la Matriz C.



La descripción de los impactos identificados para la etapa de preparación del sitio es la siguiente:

Calidad del Aire.- La calidad del aire se verá afectada por las actividades de carga, transporte y descarga de material particulado, generarán emisiones de partículas al aire ambiente; donde las emisiones más importantes son la incorporación al aire de partículas de origen terrígeno y de polvos producto de materiales. El impacto se considera adverso y en una categoría Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	1	Simple
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	19	Irrelevante

Nivel de Ruido.- Dada las condiciones de la maquinaria se producirán niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A), rebasando los límites máximos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y sus métodos de medición. El impacto se considera adverso y en una categoría Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

Criterio	Valor	Descripción
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	1	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	19	Irrelevante

Calidad del suelo.- La calidad del suelo puede verse afectada por la disposición inadecuada de residuos sólidos y peligrosos, (excretas, domésticos, tierra suelta y aceite quemado) ya que el proyecto no contempla un área de almacenamiento temporal y manejo de estos residuos. El impacto se considera adverso y en una categoría Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Cambio del entorno visual. Las actividades de preparación del sitio, modifican de forma momentánea las condiciones del entorno por la adición de elementos humanos, maquinaria pesada y vehículos. El impacto se considera adverso y en una categoría Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

Criterio	Valor	Descripción
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Servicios.- Se requerirán los servicios de diferentes proveedores, tales como de agua potable y cruda, combustible, comerciantes de alimentos, etc. El impacto se considera benéfico y en una categoría Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Generación de Empleo.- Dada la necesidad de empleo en la zona se considera que tiene un efecto importante en el ingreso socioeconómico de la misma. El impacto se considera benéfico y en una categoría Irrelevante.



Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Flujo Vehicular.- Debido a la necesidad de suministro del retiro de los residuos producto de la limpieza se verá incrementado el tránsito vehicular en la zona del proyecto. El impacto se considera adverso y en una categoría Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante



Etapas de Construcción.

Los impactos ambientales identificados para esta etapa del proyecto se clasificaron en un 100.00 % en una categoría de **irrelevante**. Encontrándose que los impactos de mayor importancia son los que se refieren, calidad del suelo, el incremento del flujo vehicular, cambio visual del entorno, calidad del aire y el nivel de ruido. La mayoría de los impactos identificados para estas etapas son mitigables.

La naturaleza, la importancia y la categoría de los impactos se presentan en la siguiente tabla:

MEDIO AFECTADO	IMPACTO POTENCIAL	Naturaleza	i	Categoría del impacto
ATMOSFERA	Calidad del aire	-	19	IRRELEVANTE
	Nivel de ruido	-	19	IRRELEVANTE
SUELO	Calidad del suelo	-	23	IRRELEVANTE
PAISAJE	Cambio visual del entorno	-	23	IRRELEVANTE
SOCIOECONOMIA	Generación de empleos	+	24	IRRELEVANTE
	Servicios	+	20	IRRELEVANTE
	Incremento flujo vehicular	-	20	IRRELEVANTE

La descripción de los impactos identificados para la etapa de construcción es la siguiente:

Calidad del Aire.- Dada las actividades de esta etapa, permiten considerar la emisión de gases, humos y partículas tendrán efectos adversos al entorno inmediato. En esta etapa, las actividades que en ellas se realizan presentan impactos relacionados directamente con las actividades de carga, transporte y descarga de material, donde se generarán emisiones de partículas al ambiente; donde las emisiones más importantes son la incorporación al aire de partículas de polvos producto de materiales. También por la operación de maquinaria que será la principal causa de generación de impactos en este factor ambiental. Se prevé como resultado de esta actividad, la emisión de monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos (HC) no quemados y partículas, así como ruido. La magnitud de este impacto dependerá en gran parte del estado de los motores de combustión interna y del correspondiente equipo de control de emisiones, así como del tipo y calidad del combustible utilizado. Se localizará de manera puntual en aquellos sitios donde operará la maquinaria pesada. El impacto se considera adverso y en una categoría Irrelevante.



Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	1	Simple
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	19	Irrelevante

Nivel de Ruido.- Dada las condiciones de la maquinaria se producirán niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A), rebasando los límites máximos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y sus métodos de medición. El impacto se considera adverso y en una categoría Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	1	Simple
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	19	Irrelevante



Calidad del suelo.- En esta etapa por las actividades propias de la misma se pueden ocasionar derrames accidentales de combustibles y lubricantes en el suelo, como resultado de carga de tanques de combustible y actividades de mantenimiento y lubricación de los equipos; y también es posible prever una contaminación del suelo, debido a los residuos provenientes de la actividad humana por generación de basura y fecalismo al aire libre y por derrames de aceites, grasas y solventes provenientes del mantenimiento o reparación de los vehículos y equipo. El impacto se considera adverso y en una categoría Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	4	Temporal
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	23	Irrelevante

Cambio visual del entorno.- Debido a la presencia de maquinaria que se encontrará trabajando así como la construcción de en el sitio se verá afectado el paisaje ya que la presencia de transformaran el entorno del lugar. El impacto se caracteriza como adverso y en una categoría Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	4	Temporal
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

Criterio	Valor	Descripción
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	23	Irrelevante

Servicios.- Se requerirán los servicios de diferentes proveedores, tales como de agua potable y cruda, combustible, comerciantes de alimentos, etc. el impacto se ha calificado como benéfico y en una categoría de Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Generación de Empleo.- Dada la necesidad de empleo en la zona se considera que tiene un efecto importante en el ingreso socioeconómico de la misma. el impacto se ha calificado como benéfico y en una categoría de Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz



Criterio	Valor	Descripción
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	8	Irrecuperable
Categoría del Impacto	24	Irrelevante

Flujo Vehicular.- Debido a la necesidad de suministro de materiales industrializados así como pétreos al sitio del proyecto, se verá incrementado el flujo vehicular en la zona, por lo que el impacto presentará las siguientes características. El impacto se considera adverso y en una categoría Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Etapas de operación y mantenimiento.

Dichos impactos se clasificaron, el 42.85 % en una categoría de **Irrelevante** y 57.15 % en la categoría de **Moderado**. Encontrándose que los impactos de mayor importancia son los que se refieren a la cambio visual del entorno y la calidad del suelo.

La naturaleza, la importancia y la categoría de los impactos se presentan en la siguiente tabla:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

MEDIO AFECTADO	IMPACTO POTENCIAL	Naturaleza	i	Categoría del impacto
HIDROLOGIA	Superficial	+	26	MODERADO
	Subterránea	+	26	MODERADO
SUELO	Calidad del suelo	-	24	IRRELEVANTE
	Uso de suelo	+	24	IRRELEVANTE
PAISAJE	Cambio visual del entorno	-	26	MODERADO
SOCIOECONOMIA	Generación de empleos	+	27	MODERADO
	Servicios	+	23	IRRELEVANTE

Hidrología Superficial.- El almacenamiento de agua significará un impacto benéfico para el sitio de proyecto y su área de influencia ambiental, ya que garantizará la disponibilidad del recurso hídrico para el riego de terrenos de cultivo y con ellos cumplir con el objetivo planteado por el proyecto que es la producción agropecuaria a fin de lograr la suficiencia alimentaria y generación de ingresos, de los habitantes de Reyes Etlá, Oax., y con ello evitar la sobreexplotación de los mantos freáticos, por lo que el impacto se considera benéfico y en una categoría Moderado.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	4	Fugaz
Reversibilidad	4	Permanente
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	4	Irrecuperable
Categoría del Impacto	26	Moderado

Hidrología Subterránea.- Uno de los atributos del proyecto es que por medio de la retención del agua en la presa se infiltre el agua y recarguen los mantos freáticos. el impacto se ha calificado como benéfico y en una categoría Moderada.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	4	Fugaz
Reversibilidad	4	Permanente
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	4	Irrecuperable
Categoría del Impacto	26	Moderado

Calidad del suelo.- Dado que en la etapa de operación se realizarán actividades de limpieza con el fin de evitar taponamientos y verificar válvulas y compuertas para evitar fugas, así como el desazolve del vaso se realizará inmediatamente después de las primeras lluvias ya que es cuando se presenta el acarreo de azolves, se corre el riesgo que los residuos retirados sean dispuestos de manera inadecuado en los alrededores de la presa, por lo que el impacto se ha calificado como adverso y en una categoría de irrelevante. El impacto se considera adverso y en una categoría Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	4	Permanente
Reversibilidad	2	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	24	Irrelevante



Uso de suelo.- La incorporación de tierras de temporal a riego creará un incremento en la producción de la zona, así como diversificación de cultivos, dándole un uso al suelo, por lo que el impacto se ha calificado como benéfico y en una categoría de Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	4	Temporal
Reversibilidad	2	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	24	Irrelevante

Cambio del entorno visual.- Por la presencia misma de la presa contrastará con los terrenos que no presentan ningún tipo de actividad, así como con los dedicados a la agricultura de temporal, por lo que el impacto se ha calificado como adverso y en una categoría Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	4	Temporal
Reversibilidad	2	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

Criterio	Valor	Descripción
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	24	Irrelevante

Servicios.- Se requerirán los servicios de diferentes proveedores, tales como de agua potable y cruda, combustible, comerciantes de alimentos, etc. El impacto se considera benéfico y en una categoría Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	4	Permanente
Reversibilidad	4	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	26	Moderado

Generación de Empleo.- Dado que se realizarán actividades de limpieza y desazolve en el vaso de la presa, se requerirá de personal para realizar este tipo de actividades, aunado a la operación de la misma, el impacto se ha calificado como benéfico y en una categoría Irrelevante.

Criterio	Valor	Descripción
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	4	Permanente
Reversibilidad	2	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

Criterio	Valor	Descripción
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Secundario
Periodicidad	2	Simple
Recuperabilidad	8	Recuperación parcial y mitigable
Categoría del Impacto	27	Moderado



VI. MEDIDAS DE PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Con base en la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales de la ejecución del proyecto denominado “Desarrollo Integral de la Microcuenca Reyes Etlá” que comprende la construcción y operación de una presa Derivadora descrita, en el capítulo anterior, se analizaron las medidas de control con posibilidades reales de aplicación en cada una de las etapas del desarrollo, con la finalidad de prevenir la ocurrencia de los impactos identificados como adversos, o atenuar su efecto para el caso de que la aplicación de la medida preventiva no fuese técnica o económicamente factible.

En este capítulo se propone un conjunto de medidas y acciones que aportan a la ejecución del proyecto los elementos de control y seguimiento, necesarios para garantizar su compatibilidad con los principios éticos y legales de protección al medio ambiente y los recursos naturales consignados tanto en la legislación ambiental, como en los ordenamientos jurídicos e instrumentos locales de planeación.

Los objetivos principales de estas medidas, en su conjunto, son:

- a) Evitar o mitigar el posible deterioro ambiental que podría resultar como consecuencia de la ejecución del proyecto.
- b) Promover condiciones que favorezcan la continuidad de los procesos naturales en el contexto regional en que el proyecto se inserta.
- c) Favorecer la integración armónica del proyecto en el desarrollo de la región, atendiendo a los principios de la sustentabilidad ambiental, social y económica.

Para dar seguimiento a las medidas de mitigación propuestas primeramente es necesario designar un **responsable técnico** en la obra, el que con un programa calendarizado de supervisión y mediante una lista de chequeo, este pendiente de detectar situaciones que de manera innecesaria generen contaminación a la atmósfera, produzcan residuos sólidos en sus diversos tipos de manera descontrolada, generen aguas residuales o se propicie el desperdicio del recurso hídrico, se afecte vegetación aledaña, entre otros impactos no detectados.

Las medidas de mitigación propuestas se describen a continuación:



Calidad del aire.

Regar el suelo con agua en el toda la extensión donde se realicen las actividades para el desarrollo del proyecto, las veces que sea necesario para evitar que se disperse el polvo del suelo como producto de las mismas. Se llevará a cabo el riego de agua sobre el suelo cuando sea necesario durante las actividades que pudieran generar partículas suspendidas, considerando que el gasto de agua sea el menor posible.

- Cubrir los camiones de volteo con lona durante el transporte terrestre de los materiales, para garantizar que el material no emita polvos durante el recorrido hasta el lugar de las obras.
- Durante la realización de todas las actividades, se procurará mantener en orden los materiales, cubriendo con lona los que tengan tendencia a producir mayor cantidad de polvo.

La maquinaria y equipo deberán contar con el mantenimiento preventivo adecuado, el cual considerará la supervisión del buen estado de escapes y otras componentes mecánicas que generen ruido. El contratista deberá garantizar que las emisiones de vehículos, maquinaria y equipos cumplen, por lo menos, con las normas o parámetros de emisión establecidos en el manual del fabricante.

Se verificará que el horario de trabajo sea de 08:00 a 18:00 horas.

Dar estricto cumplimiento a los parámetros establecidos por la Norma Oficial Mexicana **NOM-080-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición y la **NOM-081-SEMARNAT-1994** que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

La empresa constructora deberá dotar a los trabajadores de tapones auditivos y equipo protector nasal para el personal que largo.

Suelo. En relación a la generación de residuos sólidos se deberán de realizar las siguientes acciones:

- Colocar suficientes contenedores para basura, señalizados con las leyendas de basura orgánica y basura inorgánica, esto inducirá el fomento de una cultura de separación de residuos entre el personal.
 - Los contenedores de basura orgánica contarán con tapa y estarán distribuidos en forma estratégica dentro de la obra, con la intención de permitir el uso fácil de los mismos por parte de los trabajadores.
-



- Se capacitará al personal de manera permanente para que apoye las acciones de control, manejo, clasificación y disposición final de todo tipo de residuo, con la finalidad de prevenir la contaminación del suelo.
- Con relación a las excretas generadas, se deberá proporcionar a los trabajadores baños ecológicos uno por cada 15 trabajadores o en su defecto construir letrinas. Dichos sanitarios deberán contar con mantenimiento periódico para evitar derrames o liberación de olores. Así mismo se hará la contratación de una empresa autorizada que facilite el servicio de renta y el mantenimiento de dichos sanitarios.

Por otra parte se propone la elaboración y ejecución de programa de Reforestación para integrar al paisaje natural del área. En esta reforestación se utilizarán especies nativas de la región a las cuales se les dará el cuidado requerido a fin de garantizar una sobrevivencia suficiente.

VI.2 Impactos Residuales.

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas correctivas o de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

En este caso, el impacto residual será la presa derivadora, la cual modificará el entorno visual del sitio, dado que contrastará con los predios que no presentan ningún tipo de actividad y los terrenos dedicados a la agricultura de temporal.



VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

En el desarrollo del proyecto, el monitoreo y supervisión ambiental están concebidos como una necesidad que debe asegurar que las distintas actividades previstas se realicen de conformidad con las disposiciones de protección ambiental federales, estatales y municipales, y favorezca su inserción armónica en el contexto ambiental, social y cultural de la localidad.

Para ello, desde las etapas de planeación del proyecto y su gestión ante las autoridades de los tres órdenes de gobierno, se ha contado con la asesoría profesional de especialistas en distintos rubros, incluyendo el ambiental, que han orientado sobre los aspectos que son importantes para la consecución de un proyecto factible y sustentable en todos los ámbitos.

Para garantizar lo anterior, además de estar en condiciones de rendir cuentas a cualquier autoridad ambiental que lo requiera, se cuenta con personal especializado que supervisará las actividades del proyecto desde su inicio de ejecución e incluso durante su operación y mantenimiento. Dicha supervisión incluirá el monitoreo, la vigilancia y el control necesarios, para cumplir en todo momento con las regulaciones ambientales que establece la normatividad, las medidas y acciones de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas en esta Manifestación de Impacto Ambiental, así como las obligaciones y condicionantes que la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales estime necesarias y establezca en su oportunidad.

VII.2.PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Objetivos.

Vigilar de manera regular y periódica el desarrollo de las actividades del proyecto, desde su inicio e incluso durante la operación y mantenimiento, para asegurar que éstas se realicen en concordancia con las especificaciones técnicas, medidas de protección ambiental y lineamientos establecidos por la autoridad ambiental, así como proponer las medidas de corrección necesarias, en caso de detectarse cambios relevantes en las condiciones del sitio.

Alcances.

La vigilancia y monitoreo se desarrollará dentro de los límites del terreno que ocupa el proyecto, así como en la zona federal marítimo terrestre colindante con él.

La vigilancia se orientará al monitoreo de las siguientes variables, temas y programas:

- Impactos ambientales identificados en la Manifestación de Impacto Ambiental.



- Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental.
- Concionantes ambientales establecidas en la autorización de impacto ambiental emitidas por las autoridades ambientales.
- Monitoreo de las actividades relacionadas con la conformación y mantenimiento de las áreas verdes.
- Elaboración y entrega de los informes de cumplimiento de acuerdo a la periodicidad que indique la autoridad ambiental de las condicionantes establecidas.
- En caso de detectar cambios relevantes en las condiciones de ejecución de las acciones y medida; o bien en las condiciones ambientales del sitio, se informará inmediatamente a la persona responsable del proyecto para atender oportunamente cualquier situación imprevista.

Procedimientos.

Se realizarán visitas periódicas de supervisión.

En cada visita se registrará la información en bitácoras de seguimiento diseñadas con base en las variables y temas mencionados en los alcances del programa. En dichos documentos se asentarán los datos relevantes sobre el avance de las actividades del proyecto, el estado que guardan los componentes ambientales, el avance en el desarrollo y aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, y el avance en el cumplimiento de las condicionantes ambientales establecidas por la autoridad.

- Si en el momento de realizar la visita de supervisión se detectasen efectos del desarrollo de las actividades del proyecto, no previstos en la Manifestación de Impacto Ambiental, se realizará una revisión detallada del caso para determinar las causas e informar a la persona responsable del proyecto; si la gravedad de la situación lo amerita, se procederá a instruir al personal de la obra o empresa contratista, sobre las acciones inmediatas requeridas para controlar el problema o el impacto.
- Después de cada visita de supervisión, se realizará el análisis de datos con el objeto de identificar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación de impactos y detectar las acciones que sean necesarias para corregir sus limitaciones o situaciones imprevistas.

ACCIONES	TIEMPO DE REALIZACIÓN	CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA	EFICIENCIA DE LA MEDIDA	GENERACIÓN DE NUEVOS IMPACTOS		OBSERVACIONES
		%	%	SI	NO	
Regar el suelo con agua.	Durante el lapso que duren las actividades de construcción de cortina de almacenamiento.					



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

ACCIONES	TIEMPO DE REALIZACIÓN	CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA	EFICIENCIA DE LA MEDIDA	GENERACIÓN DE NUEVOS IMPACTOS		OBSERVACIONES
		%	%	SI	NO	
Cubrir los camiones de volteo que transporten materiales hacia y desde la obra en construcción.	Durante el transporte de materiales para la construcción					
Mantener el orden y limpieza de los materiales y sitios en construcción, cubriendo los materiales susceptibles de generar polvo.	Durante el lapso que duren las actividades de construcción de cortina de almacenamiento.					
Mantenimiento preventivo de los vehículos y maquinaria a utilizar.	Antes y durante la ejecución de la obra					
Mantenimiento y supervisión de condiciones óptimas de funcionamiento de maquinarias y equipos	Durante la construcción de la obra					
Almacenamiento y disposición adecuadas de los residuos sólidos generados.	Durante la preparación y construcción y durante toda la vida útil de la obra					

VII.3 CONCLUSIONES.

A partir del análisis de los instrumentos aplicados para la evaluación de los impactos ambientales se obtuvieron los siguientes resultados.

Encontrándose que los impactos de mayor importancia son los que se refieren a la generación de empleos, incremento de infiltración de agua en el acuífero, el uso de suelo en los terrenos de cultivo. Todos ellos de naturaleza benéfica.

En resumen se tiene que se identificó un total de 21 impactos ambientales potenciales para la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto; de éstos, 7 se prevén para la etapa de preparación del sitio, 7 para la de construcción y 7 para la operación y mantenimiento.

ETAPA	Impactos totales	Impactos por calificación		Irrelevante < 25	Moderado 25 a 50	Severo 50 a 75	Crítico >75
Preparación del sitio	7	(-)	5	5	-----	-----	-----
		(+)	2	2	-----	-----	-----



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

ETAPA	Impactos totales	Impactos por calificación		Irrelevante < 25	Moderado 25 a 50	Severo 50 a 75	Crítico >75
Construcción	7	(-)	5	5	-----	-----	-----
		(+)	2	2	-----	-----	-----
Operación y mantenimiento.	7	(-)	2	1	1	-----	-----
		(+)	5	2	3	-----	-----
Total	21	(-)	12	7	4	0	0
		(+)	9				

A partir de la evaluación de los impactos ambientales potenciales que tendría la realización del proyecto en los componentes del medio abiótico, biótico y social, descrita en los capítulos precedentes; de la identificación y proposición de las medidas y acciones preventivas y de mitigación; y del reconocimiento de los impactos residuales del proyecto, es posible realizar el siguiente pronóstico:

Escenario.

El proyecto se desarrollará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto ejecutivo y atendiendo en todo momento al cumplimiento de las medidas correctivas, preventivas y de mitigación de impactos ambientales propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental y establecidas por la autoridad ambiental.

Pronóstico.

Durante la etapa de preparación del sitio, las actividades de excavación, relleno y compactación, requeridas para el posterior desplante de las obras constructivas, ocasionarán que en una superficie mínima se modifique el relieve del suelo de forma permanente, ya que la mayoría se realizará adecuándose a la topografía natural del terreno. Esta afectación, sin embargo, tendrá una significancia compatible o de bajo nivel.

También en la etapa de preparación del sitio, el retiro de vegetación en del 100% de la superficie del terreno, ocasionará que en el predio disminuya la diversidad de especies vegetales y la cobertura de vegetación.

La preparación del sitio y construcción de obras, se caracterizarán por impactos adversos que afectarán a distintos componentes.

La calidad del aire se afectará por la generación de partículas de polvo y gases provenientes de los vehículos y maquinaria de construcción; sin embargo, estos impactos sólo se presentarán de manera temporal y serán mitigados en el transcurso de los trabajos.



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 Formatos de presentación.

Se presenta un juego en original y una copia con la leyenda “Consulta Pública” así como tres discos compactos con la información de la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular, dos en formato Word y el otro en extensión PDF.

VIII.1.1 Planos definitivos.

En Anexo “Planos del Proyecto” se presentan los siguientes planos:

- Plano de ubicación y definición de obras.
- Presa derivadora plano general.
- Plano derivadora planta y perfil.
- Plano derivadora secciones transversales, área de corte.
- Plano derivadora detalles desarenador.

VIII.1.2 Fotografías.

El reporte fotográfico se presenta en el apartado de Anexo Reporte Fotográfico.

VII.1.3 Videos.

No se realizaron videos para la elaboración de este estudio.

VIII.2 Otros anexos.

Se presenta en anexo la cartografía referente a climas, edafología, geología, hidrología, topografía y uso de suelo y vegetación de la zona del proyecto.

VIII.3 Glosario de términos.

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Bordo: Pueden ser pequeñas cortinas que producen el represamiento de un cuerpo de agua superficial con diversos fines.



Canal: Los canales son obras para conducción del agua captada, desde su fuente hasta el lugar de su aprovechamiento. Los canales pueden ser a cielo abierto, cerrados, sin revestir y revestidos de concreto.

Cárcamo de bombeo: Consiste en un depósito de agua para mantener un suministro constante a un sistema de bombeo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Dársena: Cada una de las partes interiores de un puerto de mar limitadas por los muelles y malecones (obra que se hace a orillas de los ríos o del mar para proteger éstas contra las aguas corrientes y el embate de las olas).

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Despedregado: Consiste en la eliminación de rocas grandes de un terreno.

Dique: Muro para contener las aguas fluviales o marítimas y regular el curso de éstas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.



Escollera. Es un rompeolas constituido por un amontonamiento de rocas gruesas, coronado por bloques de hormigón y obra civil.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Espigón: Dique en forma de macizo, perpendicular a la orilla de un río o una playa, que sirve para regular el curso del primero o para proteger la segunda contra el oleaje y las corrientes del litoral.

Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente.

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.



e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Irrigar: Llevar agua a las tierras mediante canales, acequias, etc., regar.

Jagüey: Pozo o zanja llena de agua, ya artificialmente, ya por filtraciones del terreno.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Milla marina (o marítima): Teóricamente es equivalente a la distancia media que separa dos puntos de la superficie terrestre situados a igual longitud y cuya latitud difiere de un minuto de arco. Por acuerdo internacional, se le ha atribuido el valor convencional de 1,852 m.

Muelle: Son obras que se realizan en la orilla del mar o de un río para consolidarla, permitir el atraque de los barcos y facilitar su carga y descarga.

Muro de contención: Su función es similar a la de un dique, que permite el represamiento de un cuerpo de agua o también para evitar el deslizamiento de suelo u otro material.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras de conducción: Son obras requeridas para transportar el agua captada, desde la fuente hasta el lugar de almacenamiento, regulación, tratamiento o distribución

Pluvial: Relativo a la lluvia.

Presa de almacenamiento: Estas presas, como su nombre lo dice, tienen la función de almacenar agua para ser un abastecimiento confiable del recurso agua a lo largo del año, específicamente en temporadas de sequía. Su función es múltiple y pueden ser útiles para irrigación de zonas agrícolas, para suministro a zonas industriales y urbanas y para producir



energía eléctrica, principalmente. Se establecen interceptando el escurrimiento de un caudal permanente, de manera que se garantice el llenado de la presa de manera continua.

Presa derivadora: La función de estas presas es interceptar una corriente para elevar la columna de agua para poder así derivar el agua hacia otras zonas que requieren del recurso e incluso para derivar a otras presas, sin necesidad de establecer sistemas de bombeo para llevar el agua a zonas más altas.

Presa de control de avenidas: La función de estas presas es la de evitar que las grandes avenidas que llegan a darse en temporada de lluvias puedan producir inundaciones en zonas agrícolas, urbanas, industriales, etc. al salirse los ríos de su cauce. Esta presa retiene temporalmente los grandes volúmenes de agua y permite su gradual escurrimiento aguas abajo, de manera controlada. Estas presas pueden establecerse a lo largo de un río para ir almacenando el escurrimiento y repartirlo entre varias de ellas

Represa: Sinónimo de presa o de embalse.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Rompeolas: Dique avanzado en el mar que se construye a la entrada de los puertos para que no penetre en ellos el oleaje.

Salmuera: Agua fuertemente cargada de sal, que puede resultar, por ejemplo, de la evaporación del agua del mar.

Sistema Ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Subsoleo: Introducción de maquinaria para aflojar profundamente el suelo.

Tómbolo: Conjunto formado por lo que primitivamente era un islote y la lengua de arena que lo une al continente.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

Varadero: Plano inclinado de madera o de concreto que se prolonga desde la orilla del mar hacia el fono y cuyo objeto es el de poder sacar a tierra las embarcaciones para repararlas o para otros usos, ya sea por medio de un cabrestante (especie de torno de tambor vertical para halar o tirar de un cable), arrastrándolos por la quilla de la embarcación sobre postes, o si son mayores colocándolas sobre rieles.



BIBLIOGRAFÍA.

- Anuario Estadístico del Estado de Oaxaca, INEGI.
- Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca, Protección Civil.
- Carta de Clima, México, 1:1,000,000, INEGI
- Carta Edafológica 1:250,000, Oaxaca.
- Carta Geológica 1:250,000, Oaxaca.
- Carta Hidrológica Subterránea, 1:250,000, Oaxaca.
- Carta Hidrológica Superficial, 1:250,000, Oaxaca.
- Carta de Uso de Suelo y Vegetación, 1:250,000, Oaxaca
- Cartografía 1:700,000, Sistema de Información Geográfica Estatal (SIGE), Oaxaca, INEGI.
- Comisión Nacional Forestal. www.conafor.gob.mx.
- Consejo Nacional de Población. www.conapo.gob.mx.
- Dirección General de Población de Oaxaca. www.oaxaca.gob.mx/digepo.
- Enciclopedia de los Municipios de México, INEGI.
- Espinoza, Guillermo, 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Centro de Estudios para el Desarrollo de Chile.
- Gobierno del Estado de Oaxaca. www.oaxaca.gob.mx
- Indicadores del XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Principales resultados por localidad Estados Unidos Mexicanos, XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, 2000.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. www.inegi.gob.mx
- Instituto de Biología UNAM, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, WWF, Biodiversidad de Oaxaca, 1ra edición, Redacta S.A de C.V., 2004.
- Instituto Nacional de Ecología. www.ine.gob.mx
- Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Leyenda de Suelos FAO-UNESCO 1968, modificada por DETENAL en 1970.
- NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM - 044 - SEMARNAT - 2006. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno y otros oxígeno, partículas y opacidad de humo, provenientes del escape de motores nuevos.
- NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DESARROLLO DE LA MICROCUENCA REYES ETLA
REYES ETLA, OAXACA.
C.RAFael FLORIBERTO LOPEZ REYES.

-
- 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.
 - NOM - 080 - SEMARNAT - 1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
 - NOM - 081 - SEMARNAT - 1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
 - NOM - 011 - STPS - 2001. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
 - Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012.
 - Plan Estatal de Desarrollo Sustentable, 2004 - 2010, Gobierno del Estado de Oaxaca.
 - Reglamento a la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental.
 - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. www.semarnat.gob.mx.
 - Servicio Sismológico Nacional. www.ssn.unam.mx.

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0030/04/16.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 3 y 4.

Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

Firma del titular del Área:

Lic. José Ernesto Ruiz López.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 464/2017, con fecha 12 de octubre de 2017.