

## Contenido

|  |    |
|--|----|
| I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....         | 3  |
| I.1 Proyecto .....   | 3  |
| <b><i>I.1.1 Nombre del proyecto</i></b> .....  | 3  |
| <b><i>I.1.2 Ubicación del proyecto</i></b> .....   | 3  |
| <b><i>I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto</i></b> .....   | 4  |
| <b><i>I.1.4 Presentación de la documentación legal:</i></b> .....  | 5  |
| I.2 Promovente .....   | 5  |
| <b><i>I.2.1 Nombre o razón social</i></b> .....  | 5  |
| <b><i>I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente</i></b> .....                                      | 6  |
| <b><i>I.2.3 Nombre y cargo del representante legal</i></b> .....   | 6  |
| <b><i>I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones</i></b> ..... | 6  |
| I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental .....   | 6  |
| <b><i>I.3.1 Nombre o razón social</i></b> .....  | 6  |
| <b><i>I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP</i></b> .....  | 7  |
| <b><i>I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio</i></b> .....   | 7  |
| <b><i>I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio</i></b> .....  | 7  |
| CAPÍTULO II .....  | 8  |
| II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....   | 8  |
| II.1 Información general del proyecto .....  | 8  |
| <b><i>II.1.1 Naturaleza del proyecto</i></b> .....   | 8  |
| <b><i>II.1.2 Selección del sitio</i></b> .....   | 8  |
| <b><i>II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización</i></b> .....                                | 9  |
| <b><i>II.1.4 Inversión requerida</i></b> .....   | 11 |
| <b><i>II.1.5 Dimensiones del proyecto</i></b> .....  | 12 |
| <b><i>II.1.6 Uso actual de suelo</i></b> .....   | 14 |
| <b><i>II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos</i></b> .....                           | 14 |
| II.2 Características particulares del proyecto .....   | 14 |
| <b><i>II.2.1 Programa General de Trabajo</i></b> .....   | 16 |
| <b><i>II.2.2 Preparación del sitio</i></b> .....   | 18 |
| <b><i>II.2.2.1 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto</i></b> .....                       | 19 |
| <b><i>II.2.4 Construcción</i></b> .....  | 20 |

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

**II.2.5 Mantenimiento y Operación de Banco de materiales** ..... 31

**II.2.6 Construcción de obras asociadas o provisionales** ..... 32

**II.2.7 Etapa de abandono del sitio** ..... 32

**II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**..... 32

**II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos** ..... 35

CAPÍTULO III ..... 36

*III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO* ..... 36

Tomado de DOF: ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Cuarta Sección)..... 43

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

### I.1 Proyecto

*Elaborar e insertar en este apartado un croquis (tamaño doble carta), donde se señalen las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación.*

El presente estudio consiste en la construcción de represas mismos que servirán para controlar y regular el gasto que generan las cuencas y que los fraccionamientos aguas abajo no se vean afectados.

#### I.1.1 Nombre del proyecto

Represos en Zona Morelos Noroeste

#### I.1.2 Ubicación del proyecto

Terreno particular, cercano al Fraccionamiento Andares en Hermosillo, Sonora.



Figura I.1- Ubicación del proyecto.

### ***1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto***

Acotarlo en años o meses.

- Duración total (incluye todas las etapas)
- En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?

La etapa constructiva se pretende desarrollar en 8 meses, mientras que para la etapa operativa, esta obra se pretende que dure 99 años en operación con reparaciones cada 2 o 3 años.

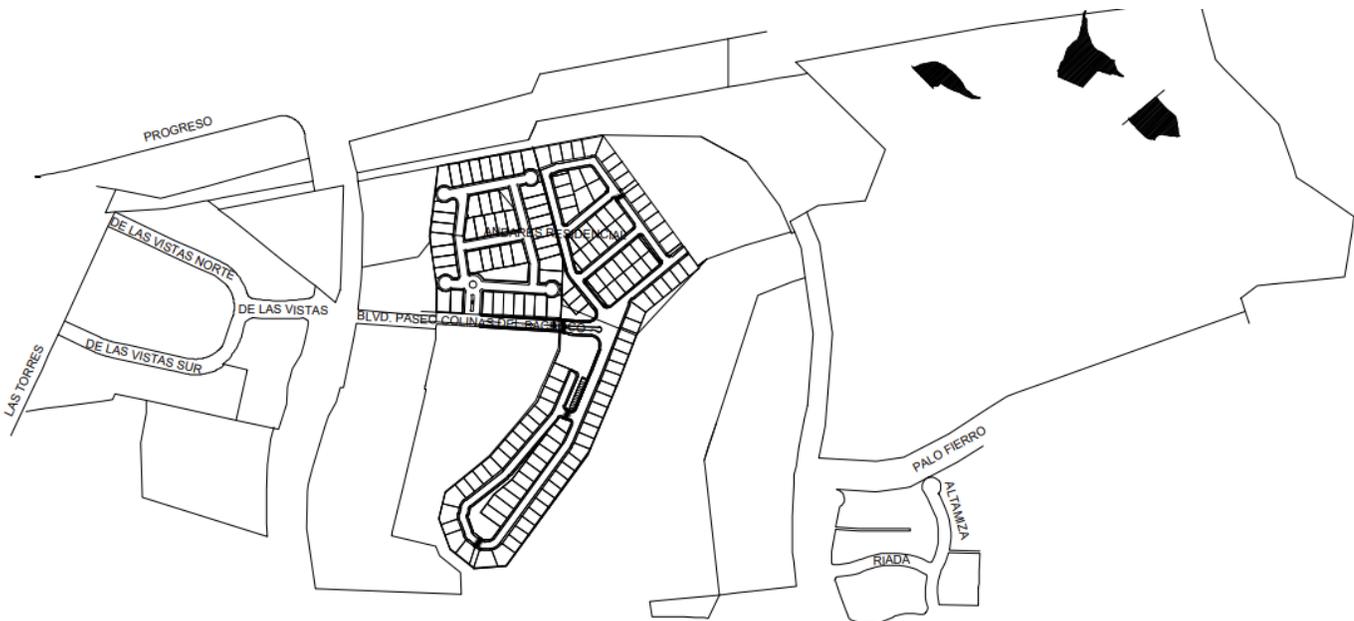


Figura I. Croquis del proyecto.

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

| PROGRAMA DE OBRA REPRESOS ANDARES |  |       |       |       |       |       |       |       |       |   |
|-----------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| No.                               | ACTIVIDAD  | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 | MES 5 | MES 6 | MES 7 | MES 8 |   |
| <b>REPRESO 1</b>                  |  |       |       |       |       |       |       |       |       |   |
| 1                                 | TRAZO Y NIVELACION DEL REPRESO.                      | █     |       |       |       |       |       |       |       |   |
|                                   | CAMINO DE ACCESO HASTA REPRESO.                      | █     | █     |       |       |       |       |       |       |   |
|                                   | EXCAVACION MATERIAL C PARA ALOJAR GAVION.            |       | █     | █     |       |       |       |       |       |   |
|                                   | PREPARACION DE PLANTILLA PARA DESPLANTE DE GAVIONES. |       |       | █     | █     |       |       |       |       |   |
|                                   | COLOCACION DE GAVIONES.                              |       |       | █     | █     | █     |       |       |       |   |
|                                   | COLOCACION DE TANQUE AMORTIGUADOR.                   |       |       |       | █     | █     |       |       |       |   |
|                                   | COLOCACION DE TUBO 30" PARA DREN DE REPRESO.         |       |       |       | █     | █     |       |       |       |   |
|                                   | RELLENOS COMPACTOS EN CORTINA DE REPRESO.            |       |       |       |       | █     | █     |       |       |   |
|                                   | OBRA CIVIL(CAJA DE CAPTACION).                       |       |       |       |       |       | █     | █     |       |   |
|                                   | DESASOLVE VASO DE REPRESO.                           |       |       |       |       |       |       | █     | █     |   |
| LIMPIEZA                          |  |       |       |       |       |       |       |       |       |   |
| <b>REPRESO 2</b>                  |  |       |       |       |       |       |       |       |       |   |
| 2                                 | TRAZO Y NIVELACION DEL REPRESO.                      |       |       |       | █     |       |       |       |       |   |
|                                   | EXCAVACION MATERIAL C PARA ALOJAR GAVION.            |       |       |       | █     | █     |       |       |       |   |
|                                   | PREPARACION DE PLANTILLA PARA DESPLANTE DE GAVIONES. |       |       |       |       | █     | █     |       |       |   |
|                                   | COLOCACION DE GAVIONES.                              |       |       |       |       | █     | █     | █     |       |   |
|                                   | COLOCACION DE TANQUE AMORTIGUADOR.                   |       |       |       |       |       | █     | █     |       |   |
|                                   | COLOCACION DE TUBO 30" PARA DREN DE REPRESO.         |       |       |       |       |       |       | █     | █     |   |
|                                   | RELLENOS COMPACTOS EN CORTINA DE REPRESO.            |       |       |       |       |       |       |       | █     | █ |
|                                   | OBRA CIVIL(CAJA DE CAPTACION).                       |       |       |       |       |       |       |       |       | █ |
|                                   | DESASOLVE VASO DE REPRESO.                           |       |       |       |       |       |       |       |       |   |
|                                   | LIMPIEZA   |       |       |       |       |       |       |       |       |   |
| <b>REPRESO 3</b>                  |  |       |       |       |       |       |       |       |       |   |
| 3                                 | TRAZO Y NIVELACION DEL REPRESO.                      |       |       |       |       |       |       | █     |       |   |
|                                   | EXCAVACION MATERIAL C PARA ALOJAR GAVION.            |       |       |       |       |       |       | █     | █     |   |
|                                   | PREPARACION DE PLANTILLA PARA DESPLANTE DE GAVIONES. |       |       |       |       |       |       |       | █     | █ |
|                                   | COLOCACION DE GAVIONES.                              |       |       |       |       |       |       |       | █     | █ |
|                                   | COLOCACION DE TANQUE AMORTIGUADOR.                   |       |       |       |       |       |       |       |       | █ |
|                                   | COLOCACION DE TUBO 30" PARA DREN DE REPRESO.         |       |       |       |       |       |       |       |       |   |
|                                   | RELLENOS COMPACTOS EN CORTINA DE REPRESO.            |       |       |       |       |       |       |       |       |   |
|                                   | OBRA CIVIL(CAJA DE CAPTACION).                       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |
|                                   | DESASOLVE VASO DE REPRESO.                           |       |       |       |       |       |       |       |       |   |
|                                   | LIMPIEZA   |       |       |       |       |       |       |       |       |   |

Tabla I Cronograma de proyecto

***1.1.4 Presentación de la documentación legal:***

- De ser el caso, constancia de propiedad del predio.

La propiedad donde se pretende construir los represas pertenece al Sr. Jesús Humberto Ahumada Iñigo quien celebra convenio de colaboración con la empresa Ruba Desarrollos S.A. De C.V., misma que promueve el presente estudio.

**1.2 Promovente**

***1.2.1 Nombre o razón social***

*Para el caso de personas morales deberá incluir copia simple del acta constitutiva de la empresa y, en su caso, copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.*

ANEXO 1.

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

### ***1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente***

Anexo 2.

### ***1.2.3 Nombre y cargo del representante legal***

*(Anexar copia certificada del poder respectivo en su caso).*

Anexo 1.

### ***1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones***

*(Calle, número exterior, número interior o número de despacho, o bien, lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos (incluir la clave actualizada de larga distancia).*

*Indique el fax y correo electrónico a través de los cuales acepta recibir comunicados oficiales por parte de la DGIRA.*

Calle y número :

Colonia.

Ciudad.

Municipio.

Estado.

C.P.

Teléfono. (662)

Correo electrónico:

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

### ***1.3.1 Nombre o razón social***

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

### ***I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP***

RFC:

### ***I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio***

*Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.*

Representante de la empresa:

Cédula Profesional SEP:

### ***I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio***

*Calle y número exterior, número interior o número de despacho, o bien, lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos (incluir la clave actualizada de larga distancia), fax y correo electrónico.*

## CAPÍTULO II

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

#### *II.1.1 Naturaleza del proyecto*

De acuerdo a un estudio hidrológico, el tipo de represas que se proponen son el tipo de represo de detención, el gasto va desfogando conforme ingresa, para lo cual se diseña una obra de toma directa, sin válvula, con un orificio a través del cual se controla el caudal de descarga para que este sea mucho menor al de entrada y conducirlo a través de una tubería, que trabaja a gravedad, hacia aguas debajo de la cortina. En este tipo de repesos no se depende de la intervención humana para su funcionamiento y solo se requerirá que se revise el nivel del azolve dentro del vaso para retirarlo cuando sea necesario.

El proyecto ocupa un polígono de afectación de : **6,649.058 m<sup>2</sup>**, mientras que la superficie de embalse de amortiguamiento constará de **14.36 has** tal como lo maneja el estudio hidrológico (anexo 7), cabe aclarar que esta superficie representa área beneficiada, ya que servirá de amortiguamiento para control de avenidas extraordinarias.

El proyecto nace debido a un interés de fraccionamiento habitacional de la empresa Ruba, para lo cual cuenta con aprobación de Licencia ambiental integral de parte del Instituto Municipal de Ecología, y en relación a un estudio hidrológico, se vio la necesidad de que el proyecto de fraccionamiento ocuparía un control de las agua pluviales, por lo que se le pidió a la empresa Hemek a que realizara una memoria hidrológica y propusiera una solución, la cual fue la construcción de 03 repesos

#### *II.1.2 Selección del sitio*

Para que un almacenamiento se considere represo su altura debe rondar los 5 m en la parte interior del vaso de acuerdo a los criterios de CONAGUA. Con base en este parámetro y el volumen que genera la cuenca, se realizó un análisis de campo sobre los cauces de los arroyos, y con el apoyo de un levantamiento topográfico se obtuvo como resultado que para cumplir con este criterio se requieren 3 repesos, los cuales se ubicarán estratégicamente en los puntos donde, sin rebasar esta altura se logre detener el volumen deseado.

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



| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE EJE: REPRESO 1 |              |                  |                            |              |              |            |
|--|--------------|------------------|----------------------------|--------------|--------------|------------|
| Lado                                     |              | Rumbo            | Distancia                  | V            | Coordenadas  |            |
| EST                                      | PV           |                  |                            |              | Y            | X          |
|  |              |                  | Lc = 000.00<br>ST = 000.00 | PST=0+000.00 | 3,224,159.24 | 505,475.75 |
| PST=0+000.00                             | PT=0+012.96  | S 37°52'16.68" E | 012.96                     | PT=0+012.96  | 3,224,159.24 | 505,475.75 |
| PT=0+012.96                              | PT=0+029.96  | S 39°8'14.28" E  | 017.01                     | PT=0+029.96  | 3,224,149.02 | 505,483.71 |
| PT=0+029.96                              | PT=0+037.49  | S 39°8'14.28" E  | 007.53                     | PT=0+037.49  | 3,224,135.83 | 505,494.44 |
| PT=0+037.49                              | PT=0+047.84  | S 40°32'12.12" E | 010.35                     | PT=0+047.84  | 3,224,129.98 | 505,499.20 |
| PT=0+047.84                              | PT=0+054.97  | S 81°10'38.64" E | 007.13                     | PT=0+054.97  | 3,224,122.12 | 505,505.92 |
| PT=0+054.97                              | PT=0+082.24  | S 43°30'19.44" E | 027.27                     | PT=0+082.24  | 3,224,121.03 | 505,512.96 |
| PT=0+082.24                              | PST=0+102.32 | S 85°1'55.56" E  | 020.08                     | PST=0+102.32 | 3,224,101.25 | 505,531.74 |
| LONGITUD: 102.32 m                       |              |                  |                            |              |              |            |

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE EJE: REPRESO 2 |              |                  |                            |              |              |            |
|--|--------------|------------------|----------------------------|--------------|--------------|------------|
| Lado                                     |              | Rumbo            | Distancia                  | V            | Coordenadas  |            |
| EST                                      | PV           |                  |                            |              | Y            | X          |
|  |              |                  | Lc = 000.00<br>ST = 000.00 | PST=0+000.00 | 3,224,143.97 | 505,407.26 |
| PST=0+000.00                             | PT=0+006.84  | N 22°59'52.80" E | 006.84                     | PT=0+006.84  | 3,224,143.97 | 505,407.26 |
| PT=0+006.84                              | PT=0+016.48  | N 67°0'7.20" W   | 009.64                     | PT=0+016.48  | 3,224,150.27 | 505,409.93 |
| PT=0+016.48                              | PT=0+027.90  | N 22°59'52.80" E | 011.42                     | PT=0+027.90  | 3,224,154.03 | 505,401.06 |
| PT=0+027.90                              | PT=0+034.93  | N 22°59'52.80" E | 007.03                     | PT=0+034.93  | 3,224,164.54 | 505,405.52 |
| PT=0+034.93                              | PT=0+041.50  | N 28°20'35.88" E | 006.57                     | PT=0+041.50  | 3,224,171.01 | 505,408.26 |
| PT=0+041.50                              | PT=0+044.82  | N 27°45'11.16" E | 003.32                     | PT=0+044.82  | 3,224,176.80 | 505,411.38 |
| PT=0+044.82                              | PT=0+054.43  | N 39°49'31.44" E | 009.61                     | PT=0+054.43  | 3,224,179.74 | 505,412.93 |
| PT=0+054.43                              | PT=0+054.63  | N 24°8'11.76" E  | 000.20                     | PT=0+054.63  | 3,224,187.12 | 505,419.09 |
| PT=0+054.63                              | PT=0+056.97  | N 6°4'50.52" E   | 002.34                     | PT=0+056.97  | 3,224,187.30 | 505,419.17 |
| PT=0+056.97                              | PT=0+071.71  | N 24°8'13.20" E  | 014.74                     | PT=0+071.71  | 3,224,189.63 | 505,419.42 |
| PT=0+071.71                              | PT=0+085.14  | N 7°26'21.48" W  | 013.43                     | PT=0+085.14  | 3,224,203.08 | 505,425.44 |
| PT=0+085.14                              | PT=0+096.15  | N 4°17'18.60" W  | 011.01                     | PT=0+096.15  | 3,224,216.40 | 505,423.70 |
| PT=0+096.15                              | PT=0+116.14  | N 7°20'45.96" E  | 019.99                     | PT=0+116.14  | 3,224,227.37 | 505,422.88 |
| PT=0+116.14                              | PST=0+124.22 | N 19°52'50.88" E | 008.08                     | PST=0+124.22 | 3,224,247.20 | 505,425.44 |
| LONGITUD: 124.22 m                       |              |                  |                            |              |              |            |

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE EJE REPRESO 3 |              |                  |                            |              |              |            |
|---|--------------|------------------|----------------------------|--------------|--------------|------------|
| Lado                                    |              | Rumbo            | Distancia                  | V            | Coordenadas  |            |
| EST                                     | PV           |                  |                            |              | Y            | X          |
|   |              |                  | Lc = 000.00<br>ST = 000.00 | PST=0+000.00 | 3,224,151.17 | 505,216.12 |
| PST=0+000.00                            | PT=0+010.22  | N 56°10'49.44" E | 010.22                     | PT=0+010.22  | 3,224,151.17 | 505,216.12 |
| PT=0+010.22                             | PT=0+027.22  | N 45°20'15.72" E | 017.00                     | PT=0+027.22  | 3,224,156.86 | 505,224.61 |
| PT=0+027.22                             | PT=0+034.91  | N 45°20'15.72" E | 007.69                     | PT=0+034.91  | 3,224,168.81 | 505,236.70 |
| PT=0+034.91                             | PT=0+037.04  | N 48°36'35.28" E | 002.13                     | PT=0+037.04  | 3,224,174.22 | 505,242.17 |
| PT=0+037.04                             | PT=0+046.19  | N 64°12'7.56" E  | 009.15                     | PT=0+046.19  | 3,224,175.62 | 505,243.77 |
| PT=0+046.19                             | PT=0+051.33  | S 49°32'51.00" E | 005.14                     | PT=0+051.33  | 3,224,179.61 | 505,252.01 |
| PT=0+051.33                             | PT=0+053.46  | S 46°33'48.96" E | 002.12                     | PT=0+053.46  | 3,224,176.28 | 505,255.92 |
| PT=0+053.46                             | PT=0+061.60  | S 53°52'3.36" E  | 008.14                     | PT=0+061.60  | 3,224,174.81 | 505,257.46 |
| PT=0+061.60                             | PT=0+071.97  | S 52°42'25.56" E | 010.38                     | PT=0+071.97  | 3,224,170.01 | 505,264.04 |
| PT=0+071.97                             | PT=0+079.90  | S 60°59'55.68" E | 007.92                     | PT=0+079.90  | 3,224,163.73 | 505,272.29 |
| PT=0+079.90                             | PT=0+090.40  | S 41°21'24.48" E | 010.50                     | PT=0+090.40  | 3,224,159.88 | 505,279.22 |
| PT=0+090.40                             | PT=0+101.36  | S 53°58'21.36" E | 010.96                     | PT=0+101.36  | 3,224,152.00 | 505,286.16 |
| PT=0+101.36                             | PST=0+126.19 | S 84°44'11.04" E | 024.82                     | PST=0+126.19 | 3,224,145.55 | 505,295.03 |
| LONGITUD: 126.19 m                      |              |                  |                            |              |              |            |

Tabla II.1.- Coordenadas geográficas de los represas y embalses de amortiguamiento

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

a) La cobertura vegetal presente en el área a impactar es de la siguiente manera

| HIDR. SUPERFICIAL   | HIDR. SUBTERRÁNEA                                       | VEGETACIÓN           |   |           | USOS POTENCIALES   |  |   |
|---|---|----------------------|---|-----------|--|--|---|
| CLAVE HIDROLOGICA   | GEOHIDROLOGIA   | TIPAGES              | FASE VS   | TIPO PLAN | AGRICULTURA  | PECUARIO   | FORESTAL  |
| RH09Di<br>SONORA SUR / R.<br>SONORA / Río<br>Sonora.<br>Subcuenca La<br>Poza del tipo<br>abierto (al mar) | Material consolidado<br>con posibilidades<br>bajas<br>3 | MATORRAL<br>XEROFILO | MATORRAL<br>SARCOCAULE<br>MSC<br><br>MATORRAL<br>SARCOCAULE<br>MSC<br><br>MEZQUITAL<br>DESERTICO<br>MKX | PRIMARIO  | Tierras aptas<br>para agricultura<br>mecanizada<br>continua<br>11121 | Tierras aptas<br>para el<br>desarrollo<br>de praderas<br>cultivadas,<br>con<br>vegetación<br>diferente al<br>pastizal<br>31131 | Tierras<br>aptas para<br>uso forestal<br>doméstico<br>731 |

Fuente: INEGI

### ***II.1.4 Inversión requerida***

Para el desarrollo del presente proyecto se requiere aproximadamente una inversión total de alrededor de \$16, 420, 597.28 (Diez y seis millones cuatrocientos veinte mil quinientos noventa y siete pesos 28/100 M.N.), sin considerar la diversa maquinaria y equipo que ya pertenece a la empresa y se encuentra instalada.

El costo de operación se estima en \$1, 250, 000.00 pesos

Se estima que los costos necesarios para la aplicación de medidas de prevención, mitigación y restauración del banco son del orden de los \$200,000.00

### ***II.1.5 Dimensiones del proyecto***

El sitio del proyecto se encuentra sin uso actual, con vegetación dispersa y basura que llega al sitio por acción del viento. A su alrededor, se observan dos caminos de terracería que utilizan los deportistas que se acercan a realizar algún deporte ya sea caminata o paseos en bicicleta.

El presente proyecto ocupa un polígono de afectación de : **6,649.058 m<sup>2</sup>**, mientras que la superficie de embalse de amortiguamiento constará de **14.36 has** tal como lo maneja el estudio hidrológico (anexo 7), cabe aclarar que esta superficie representa área beneficiada, ya que servirá de amortiguamiento para control de avenidas extraordinarias.

El polígono del proyecto se compone de las siguientes coordenadas geográficas, las cuales están georeferenciadas y se presentan también en el anexo 5 (planta represas) donde se presentan los planos del proyecto.

A continuación se presenta la figura que llevara la obra de canalización y repesos para el control de avenidas pluviales :

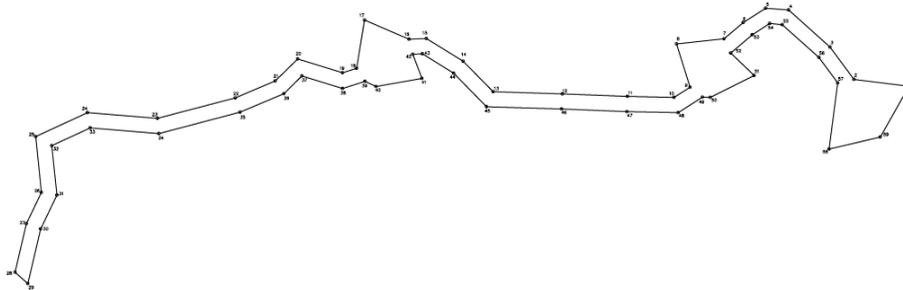


Figura 2. Croquis de la Superficie a afectar:6,649.058 m<sup>2</sup> por la construcción de repesos.

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

| CUADRO DE CONSTRUCCION CAMINO DE ACCESO A REPRESOS |    |                  |           |    |                     |              |
|--|----|------------------|-----------|----|---------------------|--------------|
| LADO   |    | RUMBO            | DISTANCIA | V  | C O R D E N A D A S |              |
| EST  | PV |                  |           |    | Y                   | X            |
|  |    |                  |           | 1  | 3,224,149.0144      | 505,510.9225 |
| 1  | 2  | N 82°47'24.77" W | 29.460    | 2  | 3,224,152.7118      | 505,481.6954 |
| 2  | 3  | N 36°28'51.97" W | 21.151    | 3  | 3,224,169.7254      | 505,469.1300 |
| 3  | 4  | N 48°12'21.41" W | 29.605    | 4  | 3,224,189.4561      | 505,447.0578 |
| 4  | 5  | N 85°14'21.72" W | 12.145    | 5  | 3,224,190.4840      | 505,434.9548 |
| 5  | 6  | S 57°14'36.98" W | 14.154    | 6  | 3,224,182.8059      | 505,423.0520 |
| 6  | 7  | S 49°41'12.48" W | 13.340    | 7  | 3,224,174.1752      | 505,412.8797 |
| 7  | 8  | S 83°52'54.56" W | 25.395    | 8  | 3,224,171.4886      | 505,387.6291 |
| 8  | 9  | S 17°14'10.72" E | 24.101    | 9  | 3,224,148.4499      | 505,394.7705 |
| 9  | 10 | S 57°30'14.55" W | 9.993     | 10 | 3,224,143.1009      | 505,386.3297 |
| 10   | 11 | N 88°53'05.12" W | 24.727    | 11 | 3,224,143.5821      | 505,361.6073 |
| 11   | 12 | N 87°45'59.55" W | 34.567    | 12 | 3,224,144.9292      | 505,327.0670 |
| 12   | 13 | N 88°14'05.26" W | 36.699    | 13 | 3,224,146.0897      | 505,290.3854 |
| 13   | 14 | N 44°26'40.45" W | 22.717    | 14 | 3,224,162.2783      | 505,274.4782 |
| 14   | 15 | N 58°20'54.63" W | 22.898    | 15 | 3,224,174.2944      | 505,254.9957 |
| 15   | 16 | S 87°48'13.28" W | 8.140     | 16 | 3,224,173.9387      | 505,245.8523 |
| 16   | 17 | N 86°41'23.39" W | 25.853    | 17 | 3,224,164.1691      | 505,222.1094 |
| 17   | 18 | S 09°05'45.53" W | 25.918    | 18 | 3,224,158.5768      | 505,218.0121 |
| 18   | 19 | S 72°30'20.10" W | 7.849     | 19 | 3,224,156.2172      | 505,210.6258 |
| 19   | 20 | N 73°06'58.36" W | 24.924    | 20 | 3,224,163.4560      | 505,186.6757 |
| 20   | 21 | S 45°28'33.85" W | 16.512    | 21 | 3,224,151.8774      | 505,174.8030 |
| 21   | 22 | S 67°01'26.02" W | 23.125    | 22 | 3,224,142.8506      | 505,153.6125 |
| 22   | 23 | S 75°13'11.96" W | 42.618    | 23 | 3,224,131.9783      | 505,112.4044 |
| 23   | 24 | N 85°16'57.89" W | 37.250    | 24 | 3,224,135.0417      | 505,075.2802 |
| 24   | 25 | S 65°05'05.74" W | 30.306    | 25 | 3,224,122.2746      | 505,047.7948 |
| 25   | 26 | S 05°51'03.14" E | 29.838    | 26 | 3,224,092.5925      | 505,050.8354 |
| 26   | 27 | S 25°40'22.25" W | 18.378    | 27 | 3,224,078.0304      | 505,042.8753 |
| 27   | 28 | S 13°13'51.73" W | 26.399    | 28 | 3,224,050.3319      | 505,036.8331 |
| 28   | 29 | S 48°18'56.26" E | 9.099     | 29 | 3,224,044.2808      | 505,043.6285 |
| 29   | 30 | N 13°13'51.73" E | 29.862    | 30 | 3,224,073.3505      | 505,050.4634 |
| 30   | 31 | N 25°40'22.25" E | 19.762    | 31 | 3,224,091.1617      | 505,059.0249 |
| 31   | 32 | N 05°51'03.14" W | 28.396    | 32 | 3,224,117.4202      | 505,056.3341 |
| 32   | 33 | N 65°06'05.74" E | 22.490    | 33 | 3,224,126.8946      | 505,076.7312 |
| 33   | 34 | S 85°16'57.89" E | 36.509    | 34 | 3,224,123.8923      | 505,113.1163 |
| 34   | 35 | N 75°13'11.96" E | 44.566    | 35 | 3,224,135.2615      | 505,156.2078 |
| 35   | 36 | N 67°01'26.02" E | 25.221    | 36 | 3,224,145.1053      | 505,179.4274 |
| 36   | 37 | N 45°28'33.85" E | 13.284    | 37 | 3,224,154.4211      | 505,188.8983 |
| 37   | 38 | S 73°06'58.36" E | 22.648    | 38 | 3,224,147.8433      | 505,210.5704 |
| 38   | 39 | N 72°30'20.10" E | 12.375    | 39 | 3,224,151.5635      | 505,222.3734 |
| 39   | 40 | S 65°27'34.30" E | 6.470     | 40 | 3,224,148.6765      | 505,228.2586 |
| 40   | 41 | N 79°56'41.28" E | 24.746    | 41 | 3,224,153.2040      | 505,252.6228 |
| 41   | 42 | N 20°44'44.78" W | 13.681    | 42 | 3,224,166.0075      | 505,247.7731 |
| 42   | 43 | N 87°48'13.28" E | 5.093     | 43 | 3,224,166.2056      | 505,252.8620 |
| 43   | 44 | S 58°20'54.63" E | 19.486    | 44 | 3,224,155.9602      | 505,269.4498 |
| 44   | 45 | S 44°26'40.45" E | 24.857    | 45 | 3,224,138.1625      | 505,286.9253 |
| 45   | 46 | S 88°14'05.26" E | 39.881    | 46 | 3,224,136.9340      | 505,326.7879 |
| 46   | 47 | S 87°45'56.55" E | 34.612    | 47 | 3,224,135.5852      | 505,361.3736 |
| 47   | 48 | S 88°53'05.12" E | 27.211    | 48 | 3,224,135.0655      | 505,388.5795 |
| 48   | 49 | N 57°38'14.55" E | 15.206    | 49 | 3,224,143.1950      | 505,401.4238 |
| 49   | 50 | S 88°28'43.37" E | 4.179     | 50 | 3,224,143.0841      | 505,405.8010 |
| 50   | 51 | N 63°23'36.81" E | 25.957    | 51 | 3,224,154.7092      | 505,428.8094 |
| 51   | 52 | N 46°00'56.11" W | 17.234    | 52 | 3,224,166.6779      | 505,416.4087 |
| 52   | 53 | N 49°41'12.48" E | 14.972    | 53 | 3,224,176.3640      | 505,427.8248 |
| 53   | 54 | N 57°14'36.98" E | 10.908    | 54 | 3,224,182.2661      | 505,436.9985 |
| 54   | 55 | S 85°14'21.72" E | 6.749     | 55 | 3,224,181.7080      | 505,443.7237 |
| 55   | 56 | S 48°12'21.41" E | 28.102    | 56 | 3,224,164.3100      | 505,463.1842 |
| 56   | 57 | S 36°25'51.97" E | 16.719    | 57 | 3,224,150.8615      | 505,473.1166 |
| 57   | 58 | S 07°23'18.95" W | 35.457    | 58 | 3,224,115.6991      | 505,468.5569 |
| 58   | 59 | N 76°48'53.95" E | 27.862    | 59 | 3,224,122.0772      | 505,495.7821 |
| 59   | 1  | N 29°20'19.17" E | 30.901    | 1  | 3,224,149.0144      | 505,510.9225 |
| SUPERFICIE = 6,649.058 m2                          |    |                  |           |    |                     |              |

### ***II.1.6 Uso actual de suelo***

A nivel regional, la zona donde se encuentra el proyecto es de terrenos no aptos para la explotación forestal 100% en materia de potencial pecuario son terrenos aptos para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola, siendo su limitante es el agua, así como terrenos aptos para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino en los mismos porcentajes de las dos mayores unidades; finalmente en materia agrícola son terrenos aptos para la agricultura mecanizada continua, aunque sus dos limitantes son el escaso suelo y agua, así como la unidad segunda en importancia son terrenos no aptos para agricultura. El predio son terrenos de propiedad privada. El uso que se le da a los predios va desde acuícola, hasta recreativo, por la infraestructura que ha sido creciente, para el aprovechamiento del recurso de playa principalmente.

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

El sitio del proyecto se encuentra sin uso actual, con vegetación dispersa y basura que llega al sitio por acción del viento. A su alrededor, se observan dos caminos de terracería que unen a los predios colindantes.

La infraestructura a utilizar, en la fase constructiva es la siguiente:

- En la fase constructiva se rentaran letrinas sanitarias con mantenimiento externo de manera periódica
- Almacenamiento de residuos y envío al sitio de disposición en sitios autorizados.

## **II.2 Características particulares del proyecto**

*Se recomienda que se ofrezca información sintetizada de las obras principales, asociadas y/o provisionales en cada una de las etapas que se indican en esta sección, debiendo destacar las principales características de diseño de las obras y actividades en relación con su participación en la reducción de las alteraciones al ambiente.*

A continuación se presenta una descripción de las particularidades del proyecto :

## Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

El proyecto nace debido a un interés de fraccionamiento habitacional de la empresa Ruba, para lo cual cuenta con aprobación de Licencia ambiental integral de parte del Instituto Municipal de Ecología, y en relación a un estudio hidrológico, se vio la necesidad de que el proyecto de fraccionamiento ocuparía un control de las agua pluviales, por lo que se le pidió a la empresa Hemek a que realizara una memoria hidrológica y propusiera una solución, la cual fue la construcción de 03 represas los cuales se muestra su ubicación, en la siguiente figura se Google maps.



Figura 3: Ubicación de represas los cuales se componen de área de afectación : 6,69 m<sup>2</sup> de color verde, área de los represas de color amarillo y los embalses de amortiguamiento de color azul.

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

### II.2.1 Programa General de Trabajo

El programa de trabajo para la etapa de preparación, construcción del proyecto:

|                  |  | PROGRAMA DE OBRA REPRESOS ANDARES |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|------------------|--|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|
| No.              | ACTIVIDAD  | MES 1                             | MES 2 | MES 3 | MES 4 | MES 5 | MES 6 | MES 7 | MES 8 |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| <b>REPRESO 1</b> |  |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 1                | TRAZO Y NIVELACION DEL REPRESO.                      | ■                                 |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | CAMINO DE ACCESO HASTA REPRESO.                      | ■                                 | ■     |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | EXCAVACION MATERIAL C PARA ALOJAR GAVION.            |                                   |       | ■     | ■     |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | PREPARACION DE PLANTILLA PARA DESPLANTE DE GAVIONES. |                                   |       | ■     | ■     | ■     |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | COLOCACION DE GAVIONES.                              |                                   |       | ■     | ■     | ■     | ■     |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | COLOCACION DE TANQUE AMORTIGUADOR.                   |                                   |       |       |       | ■     | ■     |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | COLOCACION DE TUBO 30" PARA DREN DE REPRESO.         |                                   |       |       |       | ■     | ■     |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | RELLENOS COMPACTOS EN CORTINA DE REPRESO.            |                                   |       |       |       | ■     | ■     | ■     |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | OBRA CIVIL(CAJA DE CAPTACION).                       |                                   |       |       |       |       |       | ■     | ■     |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | DESASOLVE VASO DE REPRESO.                           |                                   |       |       |       |       |       |       | ■     | ■ |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| LIMPIEZA         |  |                                   |       |       |       |       |       |       | ■     | ■ |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| <b>REPRESO 2</b> |  |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 2                | TRAZO Y NIVELACION DEL REPRESO.                      |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | EXCAVACION MATERIAL C PARA ALOJAR GAVION.            |                                   |       |       |       |       |       |       |       | ■ | ■ |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | PREPARACION DE PLANTILLA PARA DESPLANTE DE GAVIONES. |                                   |       |       |       |       |       |       |       | ■ | ■ |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | COLOCACION DE GAVIONES.                              |                                   |       |       |       |       |       |       |       | ■ | ■ | ■ |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | COLOCACION DE TANQUE AMORTIGUADOR.                   |                                   |       |       |       |       |       |       |       | ■ | ■ | ■ | ■ |   |   |  |  |  |  |
|                  | COLOCACION DE TUBO 30" PARA DREN DE REPRESO.         |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   | ■ | ■ |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | RELLENOS COMPACTOS EN CORTINA DE REPRESO.            |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   | ■ | ■ | ■ |   |   |  |  |  |  |
|                  | OBRA CIVIL(CAJA DE CAPTACION).                       |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   | ■ | ■ |   |   |  |  |  |  |
|                  | DESASOLVE VASO DE REPRESO.                           |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   | ■ | ■ |   |  |  |  |  |
|                  | LIMPIEZA   |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   | ■ | ■ |  |  |  |  |
| <b>REPRESO 3</b> |  |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 3                | TRAZO Y NIVELACION DEL REPRESO.                      |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | EXCAVACION MATERIAL C PARA ALOJAR GAVION.            |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | PREPARACION DE PLANTILLA PARA DESPLANTE DE GAVIONES. |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | COLOCACION DE GAVIONES.                              |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | COLOCACION DE TANQUE AMORTIGUADOR.                   |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | COLOCACION DE TUBO 30" PARA DREN DE REPRESO.         |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | RELLENOS COMPACTOS EN CORTINA DE REPRESO.            |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | OBRA CIVIL(CAJA DE CAPTACION).                       |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | DESASOLVE VASO DE REPRESO.                           |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                  | LIMPIEZA   |                                   |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |

Tabla II.4. Programa de Trabajo

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

### ***II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete***

#### TÉCNICAS DE LIMPIEZA.

Para lo concerniente a vegetación, su manejo será con herramientas manuales como hoz y machetes; con objeto de cortar y remover maleza, zacate o la vegetación orgánica superficial, no habrá tala de árboles solo se rescatarán para el trasplante de los mismos.

Programa de vigilancia ambiental.

Durante la realización del proyecto, las actividades pueden afectar los recursos mencionados anteriormente si no se toman las medidas pertinentes, el promovente a través de su Programa de vigilancia ambiental, aplica acciones para atenuar o eliminar sus impactos.

Rescate de suelo

Después del desmonte se realizará la remoción del suelo fértil, mismo que será almacenado en el sitio para su uso posterior en las labores de restauración del sitio para las labores de paisajismo.

Los estudios de campo y gabinete son los siguientes :

Estudio hidrológico represas  
Memoria de cálculo represas

## ***II.2.2 Preparación del sitio***

### **Delimitación de áreas**

En primer lugar se seleccionarán las áreas a intervenir marcando los polígonos propuestos para éste fin, mediante la delimitación con flaggins, donde se señalará la vegetación que no deberá afectarse

### **Rescate de flora y fauna.**

Una de las actividades iniciales para la preparación del sitio será el ejecutar el plan de rescate de especies de flora y fauna, la flora rescatada será principalmente la correspondiente torote blanco y a cactáceas (Sibiri, Sina barbona, Choya, Choya güera y Cabeza de viejo), por sus características de lento crecimiento, y serán replantada siempre y cuando presente las características necesarias que permitan su traslado y reubicación en áreas circundantes; simultáneamente se dará el ahuyento de las especies de fauna silvestre, haciéndose mención de que las actividades subsecuentes son unidireccionales y paulatinas.

Para lo anterior se aplicarán los programas de rescate.

### **Limpieza del predio.**

La construcción de los represas e infraestructura será progresiva por etapas de frente; el producto de limpieza del terreno será sujeto a trituración mediante bandeado con cargador frontal, el ramaje mayor, servirá para construcción de Brezales y Presas de ramas y depositado junto al suelo fértil rescatado, para su posterior utilización en las actividades de restauración del sitio.

Se realiza con herramientas manuales como hoz y machetes; con objeto de cortar y remover maleza, zacate o la vegetación orgánica superficial, la tala de arbustos que carecen de importancia para rescatar y que se encuentren en la zona de construcción de vialidades, infraestructura y zonas adyacentes, sin dejar a un lado el desenraice o retiro (sacar) incluyendo su raíz. Tomando las precauciones necesarias con el personal y las herramientas que utilizan. Por último, se junta el material producto de limpieza y se coloca en áreas previamente definidas para que ahí se almacene y cuando finalice la construcción se reintegre a la parte superior del suelo compensado o mitigado el suelo inicial.

### **Despalme**

Posteriormente a la limpieza se removerá con el cargador frontal la capa superficial, vegetal orgánica en un espesor que estará dado de acuerdo a como se vaya encontrando Material pétreo aprovechable, almacenando el material orgánico producto de la limpieza del predio y despalme en zonas adyacentes al área de construcción e infraestructura, con objeto de utilizar este material al final de la construcción para recuperación de sitios colocándolo sobre las áreas impactadas con la construcción, mitigando y constituyendo un suelo nutritivo distribuyéndose y mezclándose de forma conveniente con el material de los terrenos colindantes sirviendo en la conservación de la flora y fauna de la zona, la parte que pertenece dentro del arroyo.



Previamente al inicio de los trabajos, se deberán revisar las zonas en las que se realizara el despalme, con la finalidad de identificar, ubicar y revisar madrigueras, nidos e individuos presentes. Los organismos que se encuentren serán ahuyentados y/o reubicados en la zona.

### Rescate de suelo

Después de la limpieza se realizará el despalme o la recuperación de suelo fértil en aquellos sitios que presenten condiciones más propicias, para ser utilizado en la restauración del banco de material. Mediante medios mecánicos se retirará una capa superficial de 10-30 cm que representa la capa vegetal, amontonando en un extremo del frente de trabajo el material descapotado, para ser posteriormente cargado a camiones mediante cargador frontal y retirado del sitio hacia las áreas de almacenamiento.

Se efectuará almacenamiento de material fértil para su uso posterior en las actividades de restauración del sitio.

El equipo y maquinaria y personal a utilizar en esta etapa es el siguiente:

| NOMBRE                           | CAPACIDAD |     | TIEMPO DE OPERACIÓN | HORAS DE TRABAJO DIARAS |
|----------------------------------|-----------|-----|---------------------|-------------------------|
| Cargador frontal 966 caterpillar | 1         | Pza | 2 semanas           | Ocho horas              |
| Camión de volteo                 | 2         | Pza | 2 semanas           | Seis horas              |

| PERSONAL <sup>1</sup>        | CANTIDAD | TIEMPO DE OCUPACIÓN | HORAS DE TRABAJO DIARIAS |
|------------------------------|----------|---------------------|--------------------------|
| Operador de Cargador frontal | 1        | 2 semanas           | 8                        |
| Operador de Camión de volteo | 2        | 2 semanas           | 6                        |
| Ayudante                     | 2        | 3 semanas           | 8                        |

### II.2.2.1 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

*Es importante que en este apartado se incluya una descripción completa pero resumida de las principales obras (apertura o rehabilitación de caminos de acceso, campamentos, almacenes, talleres, oficinas, patios de servicio, comedores, instalaciones sanitarias, regaderas, obras de abastecimiento y almacenamiento de combustible, etc.) y actividades (mantenimiento y reparaciones del equipo y maquinaria, apertura de préstamos de material, tratamiento de algunos desechos, etc) de tipo provisional y que se prevea realizar como apoyo para la construcción de la obra principal. Es necesario destacar dimensiones y temporalidad de las*

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

*mismas. También es importante destacar las características de su diseño que favorezcan la minimización o reducción de los impactos negativos al ambiente.*

Se requerirá continuar utilizando la siguiente infraestructura a baja escala, que ya se opera en la etapa 1 del proyecto:

- Letrinas sanitarias impermeabilizadas con Biodigestor, limpieza y mantenimiento por empresa autorizada, con disposición final en sitio autorizado.
- Almacenamiento de residuos y envío al sitio de disposición en sitios autorizados.
- Suministro de agua de garrafón.

### ***II.2.4 Construcción***

Se presenta el programa de obras de las actividades consideradas a ejecutar en las diferentes etapas del proyecto. Considerando 8 meses en total.

Las actividades de construcción para cada represo consistirá en las siguientes actividades :

|  |
|--|
| TRAZO Y NIVELACION DEL REPRESO.                      |
| CAMINO DE ACCESO HASTA REPRESO.                      |
| EXCAVACION MATERIAL C PARA ALOJAR GAVION.            |
| PREPARACION DE PLANTILLA PARA DESPLANTE DE GAVIONES. |
| COLOCACION DE GAVIONES.                              |
| COLOCACION DE TANQUE AMORTIGUADOR.                   |
| COLOCACION DE TUBO 30" PARA DREN DE REPRESO.         |
| RELLENOS COMPACTOS EN CORTINA DE REPRESO.            |
| OBRA CIVIL(CAJA DE CAPTACION).                       |
| DESASOLVE VASO DE REPRESO.                           |
| <b>LIMPIEZA</b>                                      |

## I. Informe

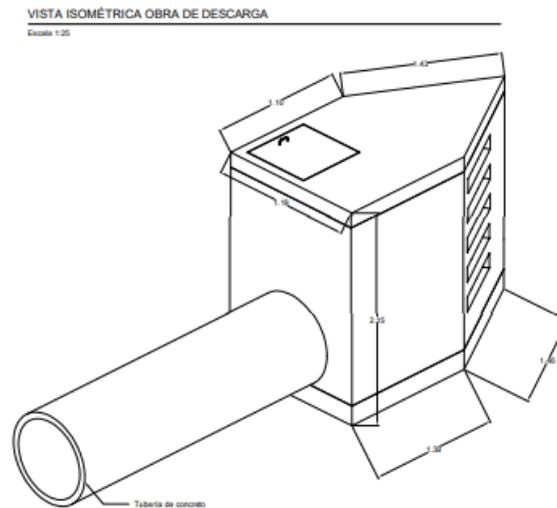
Una represa, también conocida como presa, es una estructura construida en un río, arroyo u otro cuerpo de agua para almacenar y controlar su flujo. Su principal función es retener el agua y crear un embalse o lago artificial que puede ser utilizado para diferentes fines, como la generación de energía hidroeléctrica, el suministro de agua potable, el riego, la navegación y el control de inundaciones.

En el caso de Andares Residencial, la represa a construir tiene el objetivo de captar aguas de lluvia para después proceder con el suministro de agua para las colonias.

Las represas pueden ser construidas de diferentes materiales, como concreto, tierra, piedra, mampostería o una combinación de ellos, y su diseño y tamaño dependerán de las necesidades y recursos del proyecto. Sin embargo, la construcción de una represa puede tener impactos significativos en el medio ambiente y en las comunidades cercanas, por lo que se deben realizar estudios detallados y medidas de mitigación para minimizar estos efectos.

## II. Descriptivo de Represas

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Proyecto</b>  | Andares Residencial                                     |
| <b>Ubicación</b> | Blvd. José María Morelos y Pavón esq. Con calle Boliche |
| <b>Director</b>  | Ing. Martín Félix Noriega                               |
| <b>Fecha</b>     | Agosto de 2022  |
| <b>Plano</b>     | <b>Obras de Captación de Agua 01</b>                    |
| <b>CLAVE</b>     | <b>OC-01</b>  |



Vista Isométrica Obra de Descarga

### Notas para Acero de Refuerzo:

#### Concreto

Se utilizará una resistencia de  $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$  Duramax o similar, resistente a la agresividad hidráulica, premezclado, con agregado máximo de  $3/4"$ , revenimiento de 10 cm, curado con membrana color blanco. Previo al colado se deberá humectar toda superficie de contacto con el concreto.

#### Recubrimientos

El recubrimiento será de 5 cm como mínimo, excepto los indicados.

#### Cuadro del concreto

El concreto deberá curarse por un período de tiempo de 7 días como mínimo de manera que el agua requerida para la hidratación se mantenga dentro del mismo. Para el efecto se recomienda el de tipo membrana compuesto de pigmento blanco a base de cera rebajado con agua, aplicándose con aspersor hasta que el color blanco adquiera un tono uniforme y que el gris del concreto no sobresalga.

#### Cimbra

Los moldes para el colado de los muros interiores serán de madera de triplay de una sola pieza, colocándose de tal forma que se asegure una apariencia satisfactoria en su terminado.

La cimbra para muros exteriores podrá ser rústica.

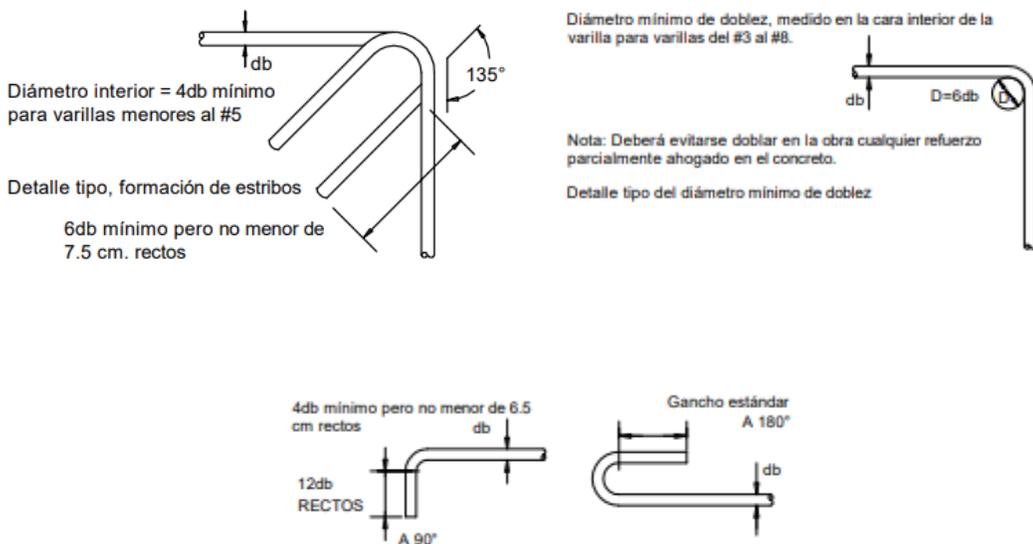
#### Acero de Refuerzo

Será de varilla corrugada de  $f'y=4,200 \text{ kg/cm}^2$ .

El traslape de las varillas será de 40 veces su diámetro. No se permitirá traslapar mas del 50% del refuerzo en una misma sección. Se tendrá especial cuidado en la limpieza de las varillas para evitar que tengan óxido suelto antes de depositar el concreto.

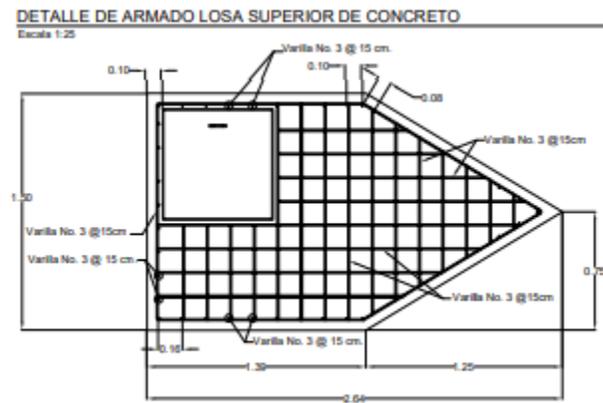
#### Compactación

Antes de la colocación de piedraplén se tratará el terreno natural en un espesor de 20 cm, escarificado, humectado y compactado al 100% de su P.V.S.M.

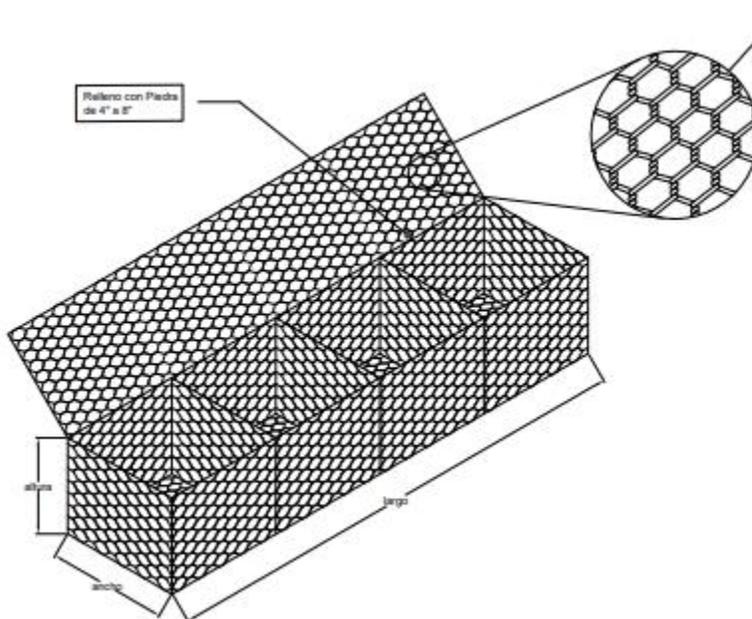


Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Proyecto</b>  | Andares Residencial                                     |
| <b>Ubicación</b> | Blvd. José María Morelos y Pavón esq. Con calle Boliche |
| <b>Director</b>  | Ing. Martín Félix Noriega                               |
| <b>Fecha</b>     | Agosto de 2022  |
| <b>Plano</b>     | <b>Obras de Captación de Agua 02</b>                    |
| <b>CLAVE</b>     | <b>OC-02</b>  |



|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Proyecto</b>  | Andares Residencial                                     |
| <b>Ubicación</b> | Blvd. José María Morelos y Pavón esq. Con calle Boliche |
| <b>Director</b>  | Ing. Martín Félix Noriega                               |
| <b>Fecha</b>     | Agosto de 2022  |
| <b>Plano</b>     | <b>Modulación de Cortina Represo 1</b>                  |
| <b>CLAVE</b>     | <b>CO-01</b>  |



Detalle de Gavión Rectangular Galvanizado

### **Gavión Rectangular Galvanizado**

Especificaciones:

- Malla triple torsion 80 x 100 mm
- Medidas standard largo 2.00, 3.00, 4.00, 5.00 mts
- Ancho 1.00 mts
- Alto 1.00, 0.50, 0.30 mts
- Tolerancias dimensiones  $\pm 5\%$  en largo, ancho y alto peso  $\pm 5\%$

El gavión es rectangular de malla metálica de triple torsión de alambre de acero bajo carbón galvanizado clase III, Cal. 12 reforzado con Cal. 10, escuadría 8x10 cms.

### **Alambre galvanizado clase III para amarres de gaviones y colchonetas.**

Especificaciones:

- Acero bajo carbón 1008-1010
- Resistencia a la tensión 75,000 lbs/plg<sup>2</sup> ASTM 641-82
- Elongación 20% mínimo
- Ovalamiento 0.001 plg.
- Capa de zinc 0.8 oz/pie<sup>2</sup> minimo ASTM A90-81 1.0 oz/pie<sup>2</sup> maximo
- Diámetro  $\pm 0.004$ " ASTM A641.714

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

## PROCESO DE INSTALACIÓN DE GAVIÓN

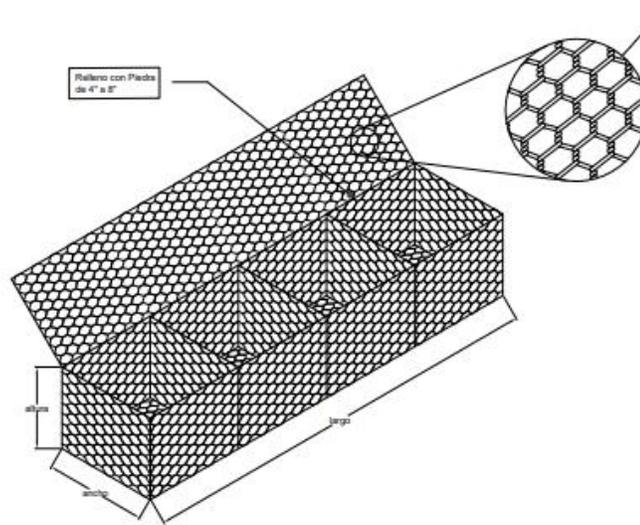
La herramienta necesaria para la instalación del gavión es la siguiente: guantes de Carnaza Pinzas de Corte No. 9, Cizalla No. 12, Gancho Fierro, Tenazas.

Inicie Primero por desempacar el gavión. Una vez libre de flejes, comience por extenderlo para armarlo. Ya armado, una los alambres de refuerzo de las aristas con alambre galvanizado clase III, que es de la misma calidad que emplea el gavión. Después una el diafragma al cuerpo del gavión. La unión de las aristas debe de estar bien reforzada, por ello se alternan torsiones sencillas y dobles para asegurarla. Los gaviones armados se colocan en el sitio, se alinean y se unen unos con otros, para rellenarlos. Antes de rellenarlos, por razones técnicas y estéticas es muy importante tensar el gavión, ya que así se comprueba si no existen deficiencias en la unión, se logra optimizar el relleno y se obtiene un mejor rendimiento en la aplicación.

La piedra de relleno puede ser de canto rodado o de explotación, además de ser caliza, sana, no intemperizable y con una granulometría de 4 a 8 pulgadas.

De acuerdo al volumen o rapidez de la obra, el relleno puede realizarse manual ó mecánico. Conforme se va rellenando con la piedra, se colocan los tensores a 1/3 y a 2/3 de la altura del gavión, respectivamente y en oposición a la caras, abarcando 2 escuadrías de la malla. Durante el relleno, es muy importante que éste sea compacto y con el mínimo de huecos posibles. Al finalizar el relleno, con las tenazas y barra de uña cierre la tapa al cuerpo del gavión, ayúdese con el gancho fierro para colocar las grapas a cada 30 cm, e hilvanar. Terminado el primer nivel de gavión, repita el proceso, coloque el siguiente nivel, únalo firmemente con el de abajo para después grapar e hilvanar.

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Proyecto</b>  | Andares Residencial                                     |
| <b>Ubicación</b> | Blvd. José María Morelos y Pavón esq. Con calle Boliche |
| <b>Director</b>  | Ing. Martín Félix Noriega                               |
| <b>Fecha</b>     | Agosto de 2022  |
| <b>Plano</b>     | <b>Modulación de Cortina Represo 1, 2 y 3</b>           |
| <b>CLAVE</b>     | <b>CO-02</b>  |

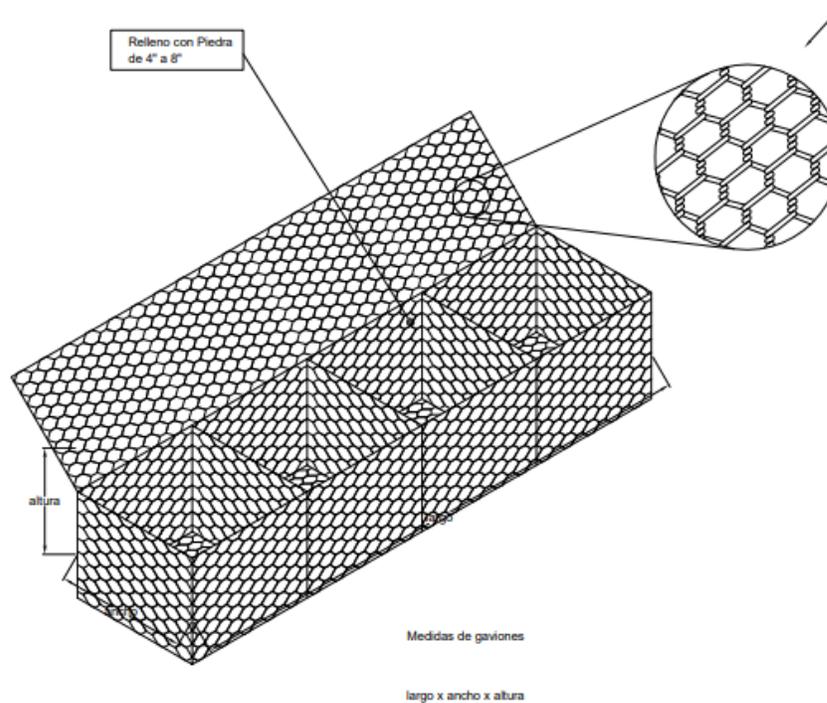


Detalle de Gavión Rectangular Galvanizado

Las especificaciones de dimensiones para el gavión rectangular galvanizado y las especificaciones del alambre galvanizado clase III para amarres de gaviones y colchonetas es exactamente al mismo que en plano con clave **CO-01, CO-02 y CO-03**.

El proceso de instalación de Gavión es el mismo al que se describió anteriormente en plano con clave **CO-01, 02 y 03**

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Proyecto</b>  | Andares Residencial                                     |
| <b>Ubicación</b> | Blvd. José María Morelos y Pavón esq. Con calle Boliche |
| <b>Director</b>  | Ing. Martín Félix Noriega                               |
| <b>Fecha</b>     | Agosto de 2022  |
| <b>Plano</b>     | <b>Modulación de Cortina Represo 3</b>                  |
| <b>CLAVE</b>     | <b>CO-03</b>  |

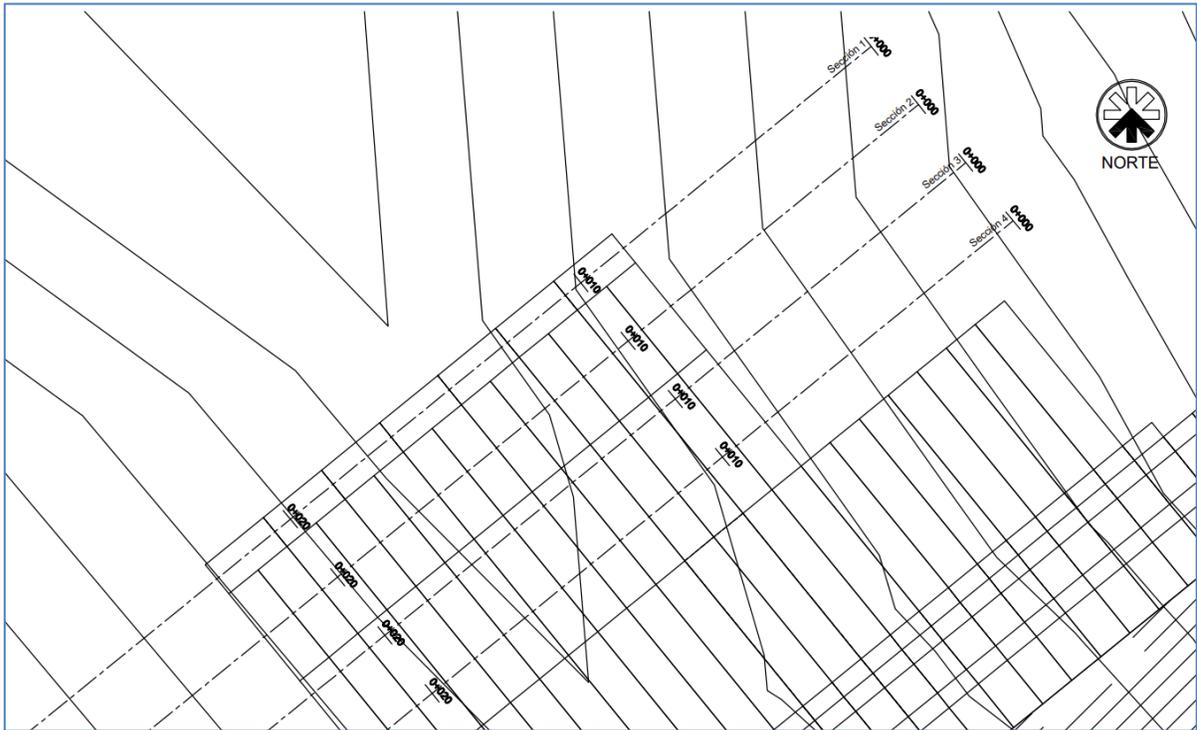


Detalle de Gavión Rectangular Galvanizado

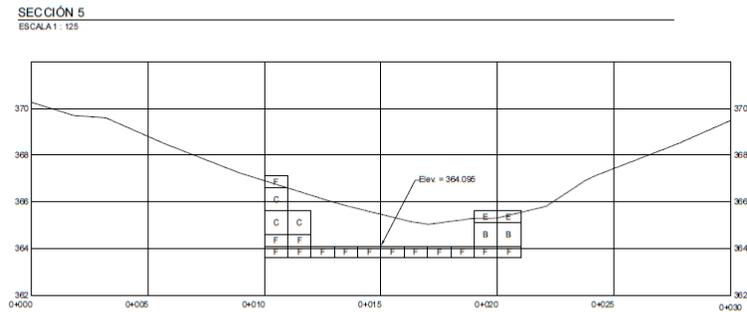
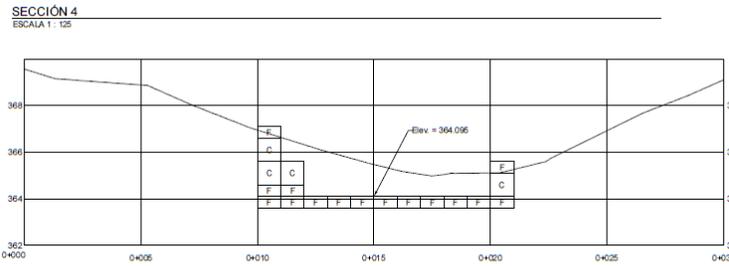
Las especificaciones de dimensiones para el gavión rectangular galvanizado y las especificaciones del alambre galvanizado clase III para amarres de gaviones y colchonetas es exactamente el mismo que en plano con clave **CO-03**.

El proceso de instalación de Gavión es el mismo al que se describió anteriormente en plano con clave **CO-03**.

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Proyecto</b>  | Andares Residencial                                     |
| <b>Ubicación</b> | Blvd. José María Morelos y Pavón esq. Con calle Boliche |
| <b>Director</b>  | Ing. Martín Félix Noriega                               |
| <b>Fecha</b>     | Agosto de 2022  |
| <b>Plano</b>     | <b>Planta, Secciones y Modulación Amortiguador 01</b>   |
| <b>CLAVE</b>     | <b>TA-01</b>  |



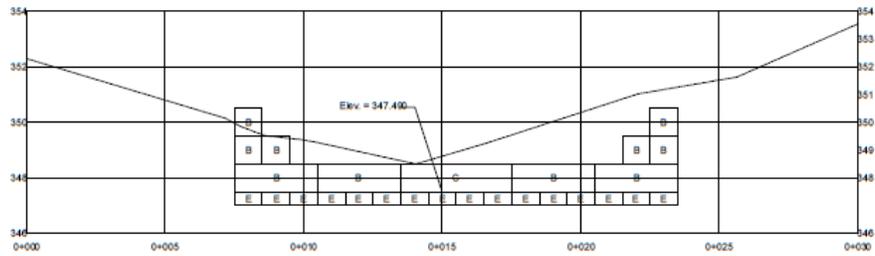
Vista a la sección 1 a 4 del tanque amortiguador 01



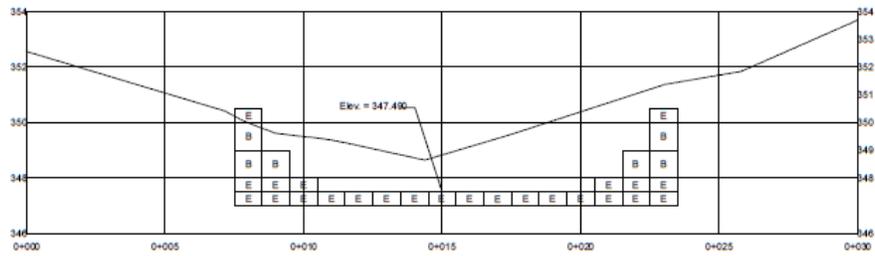
Sección 4 y 5 del tanque amortiguador 02

# Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

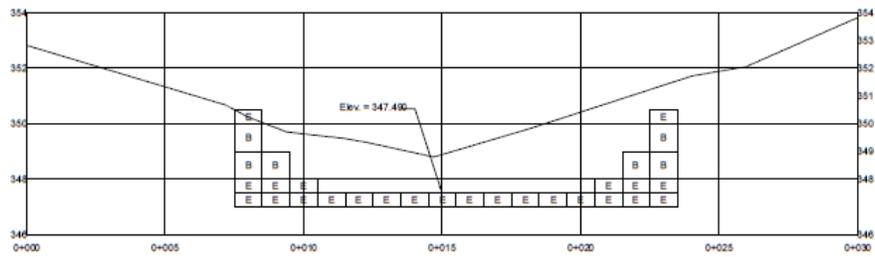
SECCIÓN 1  
ESCALA 1:125



SECCIÓN 2  
ESCALA 1:125



SECCIÓN 3  
ESCALA 1:125



Vista a la sección 1 a 3 de tanque amortiguador 03.

A continuación la descripción detallada de cada una de las actividades que se pretenden llevar a cabo para la etapa de preparación del sitio de la obra o actividad a desarrollar, respecto a la vegetación.

1. **Remoción de la vegetación y residuos** en las áreas donde se trazarán las vialidades e introducción de servicios de infraestructura. En los lotes solo se realizará la limpieza de residuos. Esta actividad se realizará de manera mecánica, depositando los residuos en un sitio autorizado por el municipio de Hermosillo.
2. **Traza.** El trazo y la nivelación del terreno serán con cuadrillas de topografía, realizando los trabajos de altimetría y planimetría.
3. **Despalme.** Escarificar 30 centímetros del material nativo, homogeneizar, remover partículas que sean mayores a 76.2 cm (3”), y en función de la zona donde se localice conformar la estructura térmica. Esta actividad se realizará en el área de vialidades, banquetas y guarniciones.
4. **Limpieza.** El material producto del despalme se acamellonará con medios mecánicos (motoconformadora) posteriormente se cargará por medios mecánicos (cargador frontal) en camiones para depositar ya picado dentro del predio.

#### Maquinaria y equipo para utilizar.

Tabla II.5. Maquinaria y equipo para utilizar

| Nombre                   | Capacidad |        | Tiempo de Operación (días) | Hrs. De Trabajo Diarias |
|--------------------------|-----------|--------|----------------------------|-------------------------|
|                          | Cantidad  | Unidad |                            |                         |
| Motoconformadora         | 69        | KW     | 12                         | 8                       |
| Retroexcavadora Case 580 | 93        | KW     | 12                         | 8                       |
| Vibrocompactador         | 30        | TON.   | 12                         | 8                       |
| Camión volteo            | 7         | M3     | 12                         | 3                       |
| Pipa                     | 10,000    | LTS    | 12                         | 2                       |

#### Materiales y sustancias para utilizar.

Tabla II.6. Materiales y sustancias para utilizar

| NOMBRE COMERCIAL | VOLUMEN TOTAL LTS. | FORMAS DE TRANSPORTE | FORMAS DE ALMACENAMIENTO * |
|------------------|--------------------|----------------------|----------------------------|
| Gasolina         | 1,900              | Tambo 200 Lts        | Tambo 200 Lts              |
| Diésel           | 2,200              | Tambo 200 Lts        | Tambo 200 Lts              |
| Agua             | 100,00             | Pipa                 | Cont                       |

#### Obras y servicios de apoyo.

Para la realización del proyecto, se contempla la utilización de las mismas obras y servicios de apoyo contemplados en la etapa de preparación del proyecto, mismas obras que actualmente se está ocupando en la etapa que se encuentra en construcción:

- **Almacenes, bodegas y talleres.** Se contempla la construcción de una bodega-almacén temporal, con el fin de almacenar materiales propios de la construcción, así como las herramientas a utilizar. Se construirá de lámina, con una dimensión de 9 m<sup>2</sup> aproximadamente.

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

- **Oficina de obra.** Oficina móvil para obra, equipada con mesas o escritorios sencillos, para el servicio de los residentes y contratistas en obra.
- **Sanitarios portátiles.** Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se colocarán letrinas portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores, las cuales serán objeto de un intenso programa de mantenimiento por parte del proveedor.

Las actividades de mantenimiento y reparación del equipo y maquinaria se llevarán a cabo en talleres especializados de Hermosillo.

Se requerirá del uso de material de préstamo para las plataformas, terracerías y en general la construcción, dichos materiales, se adquirirán de bancos de materiales autorizados, para el desarrollo de este proyecto no se tiene proyectado la apertura de nuevos bancos de materiales. Por las características de estos materiales, la forma de transporte será en camiones tipo dompe.

Al ser provisionales las construcciones, estas se moverán conforme se avance en las Etapas de construcción coincidirá que se esté construyendo dos etapas al mismo tiempo, por lo que puede compartir las obras provisionales.

Tabla II.7. Personal empleado para el proyecto.

| PERSONAL               | CANTIDAD | TIEMPO OCUPACIÓN (SEMANAS) | HRS. DE TRABAJO DIARIAS |
|------------------------|----------|----------------------------|-------------------------|
| Operador de maquinaria | 4        | 10                         | 8                       |
| Peón                   | 15       | 10                         | 8                       |
| Ingeniero              | 3        | 10                         | 8                       |
| Topógrafo              | 1        | 2                          | 8                       |
| Ayudante topógrafo     | 3        | 2                          | 8                       |

Tabla II.8. Etapas de la construcción

### Requerimientos de agua.

Se estima un consumo de 32,106 m<sup>3</sup> de agua durante la construcción del proyecto, que será suministrada por medio de pipas.

### Desmantelamiento de las obras y servicios de apoyo, indicando el destino final de los mismos.

Se desmantelará la infraestructura de apoyo, se retirará la oficina móvil y los sanitarios portátiles se entregarán a la empresa que los arrendo

## *II.2.5 Mantenimiento y Operación de Vialidades e Infraestructura*

### Mantenimiento de la obra.

Solo se requerirá de mantenimientos a cargo de Ruba Desarrollos S.A. de C.V. y estos consistirán de reforzamiento a gaviones y tanques.

### ***II.2.6 Construcción de obras asociadas o provisionales***

*Como obra asociada se identifica a toda aquella obra que complementa a cualquiera de las obras principales como podrían ser: los edificios de áreas administrativas, de servicios, etc. El tratamiento a desarrollar en este caso es similar al de los rubros anteriores.*

Se requerirá de los siguientes servicios de apoyo :

- Letrinas sanitarias portátiles con mantenimientos periódicos a cargo del proveedor.
- Almacenamiento de residuos y envío al sitio de disposición en sitios autorizados.
- Suministro de agua para la construcción será por medio de pipas.

### ***II.2.7 Etapa de abandono del sitio***

*Presentar todos aquellos planes y/o programas que serán tomados en cuenta para la rehabilitación, compensación y restitución de todas las obras y/o actividades del proyecto.*

*Presentar un Programa detallado del abandono del sitio, en el que se defina el destino que se dará a las obras (provisionales y/o definitivas) una vez concluida la vida útil del proyecto.*

*• Una descripción de las actividades de rehabilitación, restitución o compensación de las superficies intervenidas.*

*• Una descripción de los posibles cambios en toda el área del proyecto como consecuencia del abandono.*

### **Retiro de Instalaciones Provisionales**

Al finalizar la vida útil, y concluida la demolición de la obra, se procede a retirar todas las instalaciones y escombros, maquinaria y equipo, etc. Una vez retirado, se realiza la limpieza del área.

### **Escarificación del Área**

Una vez concluida la etapa de desinstalación y limpieza, se procede a la escarificación del suelo y áreas disturbadas, para permitir la aireación del suelo, propiciando condiciones para recibir el suelo recuperado en la etapa inicial.

### **II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

*Resulta conveniente identificar los residuos que habrán de generarse en las diferentes etapas del proyecto y describir su manejo y disposición, considerando al menos lo siguiente: tipo de residuos (sólido o líquido, orgánico o inorgánico, características de peligrosidad) y emisión a la atmósfera (polvos, humos, ruido).*

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

## **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO**

Se generará material vegetal producto de limpieza del predio dentro del polígono, mismo que será seccionado, picado y almacenado temporalmente para su posterior uso en la restauración del sitio.

Asimismo, producto de la limpieza (despalme) se obtendrá suelo fértil, mismo que será almacenado temporalmente, juntamente con el material de desmonte, para su posterior uso en la restauración del sitio.

### Residuos sólidos

Los desechos domésticos que se generarán por el personal que laborará en esta fase del proyecto serán depositados diariamente en contenedores debidamente rotulados y tapados los cuales serán colectados al menos dos veces por semana para su envío a sitio de disposición final autorizado. La cantidad para generar en esta etapa del proyecto se estima en 50 kgs/día.

### Residuos Peligrosos

La etapa de preparación del sitio se realizará en corto tiempo, por lo que no habrá mantenimiento ni reparación de maquinaria dentro del predio, estos se realizarán en la ciudad de Hermosillo, por lo que no se generarán residuos peligrosos.

### Residuos de Manejo Especial

Los residuos como maleza, madera, cartón, se manejaran a granel para que un prestador transportista realice la recolecta y envío de residuos.

### Aguas residuales

En esta etapa la generación de aguas residuales será de servicios sanitarios del personal, mismos que serán manejados a través de letrinas sanitarias, las cuales recibirán mantenimiento periódico a través de un tercero, de igual forma la disposición final de estos residuos se realizarán en un sitio autorizado, manejado por el mismo prestador.

### Emisiones a la atmósfera

Emisión de partículas de polvos por la circulación de vehículos y cargador frontal y el manejo de suelos en la actividad de despálme de terreno.

Emisión de gases de combustión por la operación de maquinaria y circulación de vehículos.

Emisión de ruido ocasionado por la circulación de vehículos automotores y el uso de maquinaria y equipo.

## ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Se generarán residuos del tipo doméstico por el personal que labora en esta etapa. Estos residuos serán depositados diariamente en contenedores debidamente rotulados y tapados los cuales son para su disposición final en el relleno sanitario del Poblado Miguel Alemán.

Pudieran generarse residuos peligrosos por derrame accidental de aceite lubricante gastado de la maquinaria utilizada en la operación de este.

Todo derrame de hidrocarburos será limpiado, colectando los líquidos y materiales absorbentes impregnados. Los residuos serán dispuestos en contenedores adecuados e identificados para su posterior manejo.

| NOMBRE DEL RESIDUO                                      | CARACTERÍSTIC CRETIB | PROCESO O ETAPA EN LA QUE SE GENERA  | SITIO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL | USO O SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL                                |
|---|----------------------|--|----------------------------------|---|
| Estopas y otros materiales impregnados de hidrocarburos | Tóxico Ambiental     | Puede ocurrir algún derrame accidental en la maquinaria utilizada en el proyecto | Almacén de residuos peligrosos.  | Centro de acopio autorizado para manejo de residuos peligrosos. |

La generación de residuos de manejo especial tal como escombros, metal, madera, cemento, cartón, papel y plástico, serán manejados con un proveedor registrado para la recolección de RME, siendo el escombros utilizado para relleno de depresiones o llevado a un centro de acopio autorizado.

| NOMBRE <sup>1</sup> | CANTIDAD GENERADA <sup>2</sup> (TON/AÑO)* | ACTIVIDAD <sup>3</sup>   | TIPO DE ALMACENAMIENTO <sup>4</sup> | CLASIFICACIÓN <sup>5</sup>  | DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN <sup>6</sup> | DESTINO FINAL <sup>7</sup>  |
|---------------------|---|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|---|---|
| Tierra              | 15  | construcción de represas | A la intemperie                     | Residuos de manejo especial | N/A   | Se recicla como material de relleno todo el material que pueda servir, el resto se llevará a un sitio autorizado por el ayuntamiento. |
| Grava               | 10  | construcción de represas | A la intemperie                     | Residuos de manejo especial | N/A   | Se recicla como material de relleno todo el material que pueda servir, el resto se llevará a un sitio autorizado por el ayuntamiento. |

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

|                    |       |                              |                   |                             |     |   |
|--------------------|-------|------------------------------|-------------------|-----------------------------|-----|---|
| Arena              | 10    | construcción de repesos      | A la intemperie   | Residuos de manejo especial | N/A | Se recicla como material de relleno todo el material que pueda servir, el resto se llevará a un sitio autorizado por el ayuntamiento. |
| Restos de concreto | 80    | construcción de repesos      | A la intemperie   | Residuos de manejo especial | N/A | Sitio autorizado por el ayuntamiento  |
| Pedacería de acero | 15    | construcción de repesos      | A la intemperie   | Residuos de manejo especial | N/A | Recicladoras y sitio autorizado por el ayuntamiento   |
| Restos de comida   | 0.050 | Alimentación de trabajadores | Botes de plástico | Sólidos orgánicos           | N/A | Relleno sanitario   |

## ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

No aplica para los fines prácticos del estudio.

### ***II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos***

*Es necesario identificar y reportar si existen servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos, en la localidad y/o región, tales como: rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, servicios de separación, manejo, tratamiento, reciclamiento o confinamiento de residuos, entre otros. En caso de pretender usarlos, indicar si estos servicios son suficientes para cubrir las demandas presentes y futuras del proyecto y de otros proyectos presentes en la zona.*

Solo se requerirá de mantenimientos a cargo de Ruba Desarrollos S.A. de C.V. y estos consistirán de reforzamiento a gaviones y tanques.

## CAPÍTULO III

### **VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO**

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

*Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal tales como:*

#### **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)**

En el estado de Sonora existen un Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET SON) recientemente se decretó (21 mayo, 2015 en su Boletín Oficial) donde ubicamos al proyecto Represas Andares, dentro de la UGA 500-0/01, que enuncia lo siguiente:

#### **UGA 500-0/01 Planicie aluvial**

Una Llanura es un “área sin elevaciones o depresiones prominentes” (INEGI 2000). Existen muchas variaciones de la llanura, pero la llanura aluvial es la más extensa de todas las UGAs y que se conformó con “material fragmentario no consolidado, transportado y depositado por corrientes de agua” (INEGI 2000). La superficie es 4’872,068 ha y se encuentra totalmente en la Provincia II Llanuras Sonorenses, en la Subprovincia 8 Sierras y Llanuras Sonorenses y parece una matriz en la subprovincia ya que son rellenos. Los terrenos tienen pendientes moderadas, generalmente con suelos profundos o medianos, en altitud menor de 600 msnm y los climas son secos y calientes.

El Proyecto de Represas Andares, no se contrapone a las Aptitudes, Lineamientos Ecológicos, Criterios de Regulación y Estrategia Ecológica, del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Sonorense.

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.



Figura III. 1.- Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Sonora: UGA 500-0/01 Llanura aluvial.



Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

| UGA      | APTITUD                       | LINEAMIENTO ECOLÓGICO   | Criterios de Reg Ecol                           | Estrategia Ecológica |
|----------|-------------------------------|---|---|----------------------|
| 500-0/01 | A1, C2, C5, C6, D4, F2, M, T3 | Aprovechamiento sustentable de la algacultura; cacería especies del desierto; conservación de ecosistemas desérticos; forestal no maderable, minería turismo alternativo de aventura. | CRE-01, CRE-06, CRE-08, CRE 17, CRE 18, CRE 19. | CX; D1, D4; T3       |

Tabla III.1.- El proyecto Represas Andares, no se contraponen a las Aptitudes, Lineamientos, Criterios ecológicos y estrategia para el aprovechamiento de la Unidad de Gestión Ambiental 500-0/01 Llanura aluvial.

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

| APTITUD       | DESCRIPCION   | VINCULACION<br>PROYECTO REPRESAS<br>ANDARES  |
|---------------|---|--|
| A1            | La acuacultura es una actividad económica importante para el desarrollo regional, en especial la camaronicultura, que ha compensado las deficiencias en la producción marina estatal. Este sector se ha enfocado a trabajar en el marco legal e institucional, que han permitido la maximización de sus operaciones. Aunque la algacultura es una actividad incipiente, su marco legal está desarrollado y está en proceso el fomento de actividades. A la piscicultura le ha faltado diseñar e implementar una estrategia para el desarrollo sectorial.  | No Aplica. El proyecto no se contrapone con la Aptitud, sin embargo, el sitio tendrá un giro habitacional, preservándose el cauce del arroyo y su vegetación en sus márgenes.  |
| C2, C5,<br>C6 | Para el 2015, se hará una evaluación y conocimiento de los parámetros poblacionales por especies de interés, el establecimiento de las metas y objetivos poblacionales regionalmente y los criterios de la toma de decisiones para su aprovechamiento.  | El proyecto no se contrapone con la Aptitud, ya que se preservará el estrato arbustivo natural del arroyo y en los lotes, independientemente que el predio, fue disturbado previo a la selección de sitio. Habrá un programa de ahuyentamiento.  |
| D4            | Conservación de 1'821,545 ha de ecosistema de desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas a este ecosistema, así como la protección de 12 especies de mamíferos y reptiles nativos del desierto sonorenses para el 2030.   | El proyecto es congruente con la presente aptitud, promoviendo la integración del entorno a la vivienda y vista panorámica del recurso natural y habitacional. El predio disturbado con antelación, no se desarrollará para la explotación de madera o leña o no maderables, al contrario, se pretende conservar el estrato arbustivo como atractivo paisajístico. |
| F2            | Para el 2017 el gobierno estatal deberá desarrollar e implementar un sistema estatal para el monitoreo de los recursos forestales maderables (madera y leña) y no maderables (chiltepín y tierra de monte). El servicio estatal forestal será el responsable de este sistema, que deberá aprovechar la información generada por el Inventario Nacional Forestal y de Suelos, llevado a cabo por la CONAFOR. La información generada por este inventario permitirá sentar las líneas base sobre las existencias de los recursos forestales maderables, así como determinar las zonas degradadas en las que deberán implementarse actividades de restauración. Si bien esta es responsabilidad de CONAFOR, las instancias académicas y prestadores de servicios forestales juegan un papel importante en el cumplimiento de esta actividad. | El proyecto es congruente con la presente aptitud, promoviendo la integración del entorno a la vivienda y vista panorámica del recurso natural y habitacional. El predio disturbado con antelación, no se desarrollará para la explotación de madera o leña o no maderables, al contrario, se pretende conservar el estrato arbustivo como atractivo paisajístico. |
| M             | Para el 2017 las asociaciones mineras gestionan normas específicas para reducir los impactos negativos de la actividad minera en el ambiente y su afectación a otros sectores ante SEMARNAT e instancias apropiadas. <b>No Aplica.</b>  | El proyecto es congruente con la presente aptitud, promoviendo la integración del entorno a la vivienda y vista panorámica del recurso natural y habitacional. El predio disturbado con antelación, no se desarrollará para la explotación de madera o leña o no maderables, al contrario, se pretende conservar el estrato arbustivo como atractivo paisajístico. |

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

|           |   |  |
|-----------|---|--|
| <b>T3</b> | Elaboración de un Plan Rector para el 2030 que incremente el PIB del sector turismo a un 15%, a través del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales del estado en actividades de turismo alternativo. | En este caso el destino que se propone, es el de represas Andares. |
|-----------|---|--|

| CLAVE                          | CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA   | VINCULACION CON EL PROYECTO REPRESAS ANDARES   |
|--------------------------------|---|--|
| <b>CRE 01</b>                  | Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de humedales por cambios de uso de suelo.   | No Aplica al proyecto. Y si la preservación del arroyo que provee al Fraccionamiento Andares.  |
| <b>CRE-06</b><br><b>CRE-08</b> | Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso de suelo.<br>Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente. | El Proyecto Represas Andares, promueve en su Reglamento interno, el respeto hacia la flora y fauna presente, disponiendo un área especial para su rescate y reubicación en sus márgenes. |
| <b>CRE-17</b>                  | Aplicación de buenas prácticas de manejo agrícola y programas de restauración por salinidad.  | No Aplica. El proyecto, no pretende dar uso al suelo con actividades agrícolas.  |
| <b>CRE-18</b>                  | Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos   | No Aplica. El Agua superficial, seguirá su curso aguas abajo, solo se regulará.  |
| <b>CRE-19</b>                  | Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético.   | No Aplica. El proyecto no pretende esa actividad.  |

Ante estos criterios, el Proyecto Represas Andares, no se contrapone, más es compatible en algunos CRE con el POET-SON, e integra los criterios ecológicos, políticas estrategias enmarcadas en el Ordenamiento en referencia, siendo vinculante la Actividad propuesta.

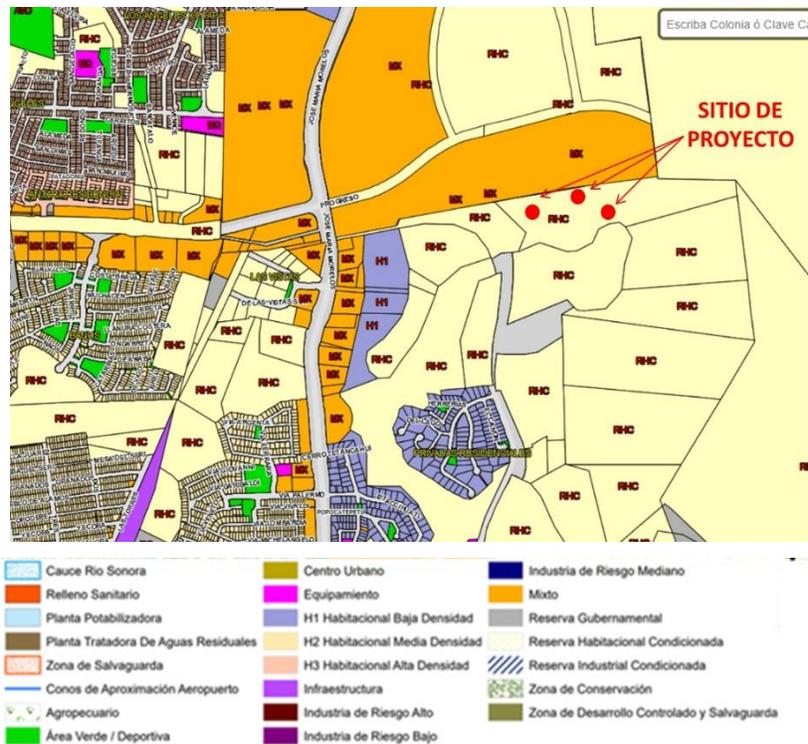


Tabla III. 2. Plano de Uso de reservas y destinos de suelo. Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de Hermosillo, Son.

La urbanización que ya alcanzó al polígono de estudio de **14.3686** ha, está tipificado de uso **Reserva habitacional condicionada**, implica un uso común de diversas áreas con fines diversos, todos ligados a las actividades humanas, en busca de mejor calidad de vida y que, de ninguna manera, está ligado a los terrenos inalterados, pues contrariamente presentan el mayor disturbio, considerándose que para el crecimiento de la franja urbanizable pueda ser ordenado, solo corresponde a la autoridad municipal regularlo, como es el Dictamen de Autorización Técnica del Proyecto **DGI-2557/2022**. (23/11/2022), en función de la necesidad de tierra para satisfactores de vivienda, asignando uso de suelo como Reserva habitacional condicionada, apto para un desarrollo del proyecto, condicionado presentar un proyecto de integración urbana a fin de obtener un Dictamen de congruencia por parte de la Coordinación General CIDUE.

**Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio:**

En el área del proyecto actualmente no se ha decreto un Ordenamiento Ecológico General del Territorio a nivel Federal, sin embargo, el proyecto cae dentro de la Región Ecológica 15.32 UAB 104, que enuncia lo siguiente:

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

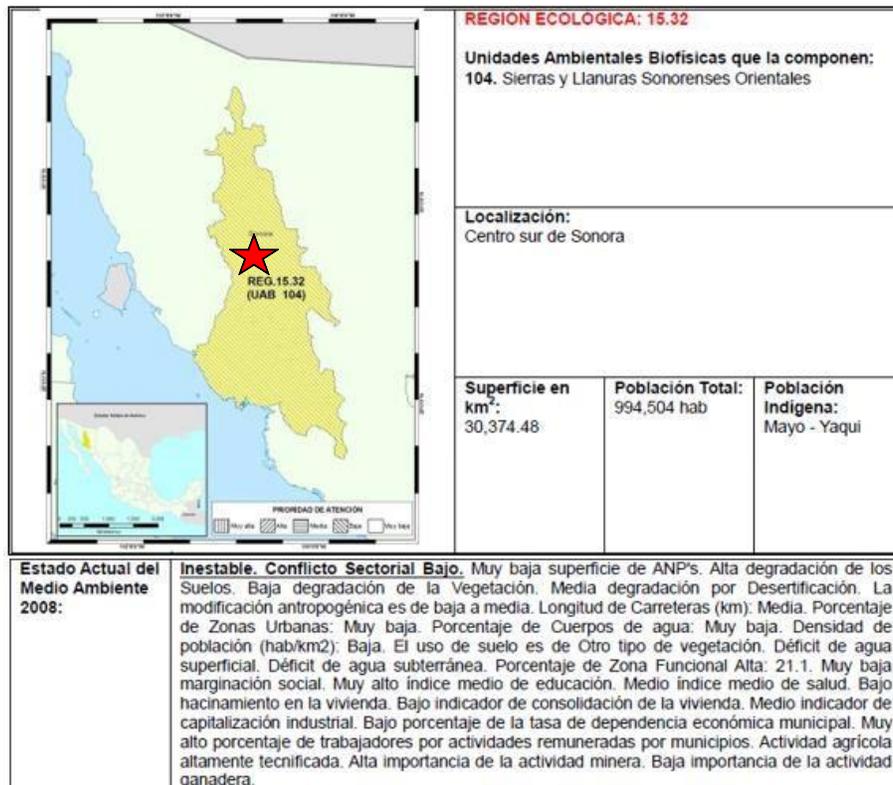
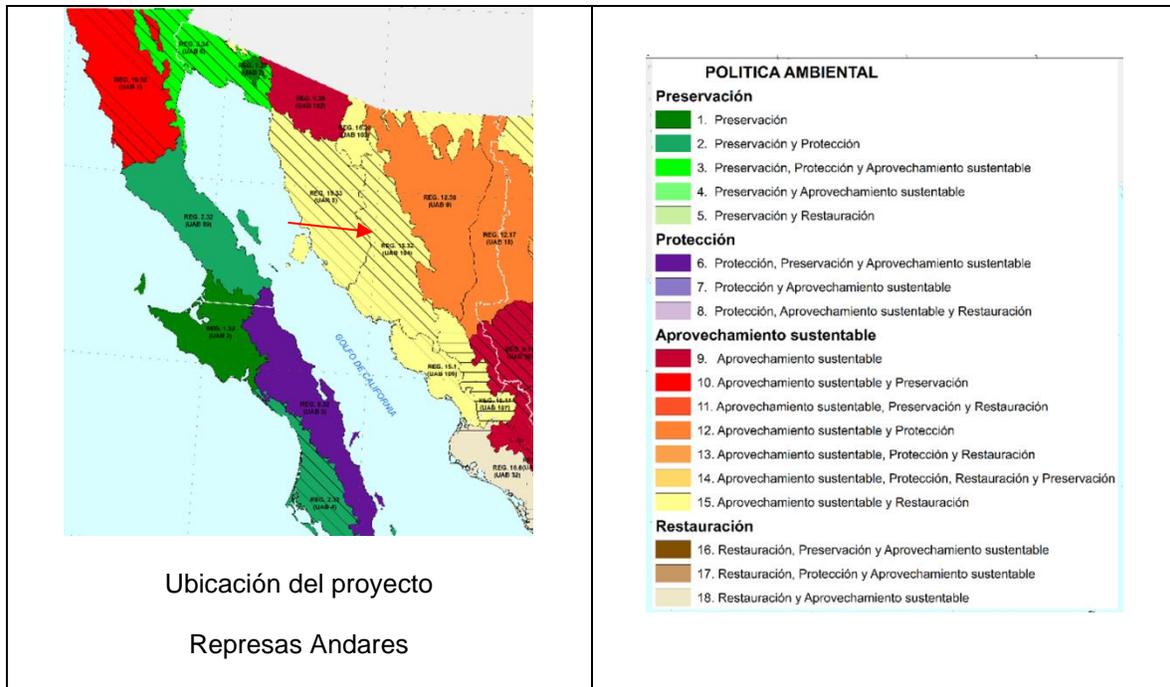
| CLAVE REGION  | UAB | NOMBRE UAB                                 | RECTORES DE DESARROLLO        | COADYUVANTES DEL DESARROLLO | Asoc del Desarrollo | OTROS SECTORES DE INTERÉS | POLITICA AMBIENTAL                | NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA | ESTRATEGIAS UAB 104  |
|---|-----|--|-------------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--|
| 15.32   | 104 | Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales | Preservación de flora y fauna | Ganadería y Minería         | Agricultura         | Agricultura               | Aprov. Sustentable y Restauración | Baja                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,2,3,</li> <li>• 4,5,6,7,8,</li> <li>• 12,13,14,</li> <li>• 15,15bis,</li> <li>• 33,36, 37,</li> <li>• 42,43,44</li> </ul> |
| <p>Sacado de la Tabla IV. Programa de Ordenamiento Ecol Gral del Territorio. DOF. 7 Sept 2012.</p> <p>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</p> <p>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</p> <p>Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar los proyectos productivos</p> <p>Acciones:</p> <p>Estrategia 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</p> |     |  |                               |                             |                     |                           |                                   |                               |  |

Tabla III. 3. Región Ecológica y UAB/POEGT a donde pertenece el proyecto Represas Andares, municipio de Hermosillo Sonora.



Ubicación del Proyecto respecto de las UAB Unidades Biofísicas Ambientales  
 En la UAB 104 Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales (REG 15.33)

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.



Tomado de DOF: ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Cuarta Sección)

(Viene de la Segunda Sección)

Figura III. 2. Localización del proyecto REPRESAS ANDARES, municipio Hermosillo, Son., respecto de la Regionalización Ecológica del POEGT nacional.

| PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO POEGT     |  |         |                                     |                     |          |           |                                      |                       |  |
|---|--|---------|-------------------------------------|---------------------|----------|-----------|--------------------------------------|-----------------------|--|
| REG ECOL-UAB  | POLITICA   | AAP CVE | RECTOR                              | COADYUV DESARROLLO  | POB 2010 | ZF A PORC | EDO ACTUAL                           | CORTO-MEDIANO-LARGO   | ESTRATEGIA   |
| REG 15: 32<br>UAB 104<br>Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales | 15<br>Aprovechamiento sustentable y restauración | 4 baja  | 33<br>Preservación de flora y fauna | Minería y Ganadería | 994, 504 | 21.1      | Inestable. Conflicto sectorial bajo. | Crítico a muy crítico | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15Bis, 33, 36, 37, 42, 43, 44. |

Tabla III. 4.- Vinculación del proyecto con las políticas del POEGT.

La Región Ecológica 15.32, perteneciente a la UAB 104, se ubica dentro de la Provincia de Sierras y Llanuras Sonorense Occidentales, cuenta con una política de Aprovechamiento sustentable y restauración. El nivel de atención prioritaria del área se encuentra en nivel 4 o Baja; como instrumento rector se ubica con la clave 33 de Preservación de la flora y la fauna; como sectores coadyuvantes del desarrollo se compatibiliza con la Minería y ganadería; en esta UGA se concentra 994, 504 habitantes (2010), su estado actual (2010) se encuentra inestable, previéndose a largo plazo de crítico a muy crítico, previéndose las estrategias siguientes:

ESTRATEGIAS: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15Bis, 33, 36, 37, 42, 43, 44.

| CLAVE | ESTRATEGIA ECOLÓGICA  | VINCULACION CON EL PROYECTO REPRESAS ANDARES  |
|-------|---|---|
| 1     | <b>Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del deterioro:</b> Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. | El proyecto Represas Andares, destina un área especial para la Conservación Ecológica de flora rescatada del proyecto (márgenes del embalse). |
| 2     | Recuperación de especies en riesgo.   |   |
| 3     | Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.   |   |
| 4     | Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.                                    |   |
| 5     | Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.  | El proyecto pretende controlar avenidas, hacia el fraccionamiento, mediante las tres represas.  |
| 6     | Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.   |   |

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

|   |   |  |
|---|---|--|
| 7 | Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. | No Aplica al proyecto, en razón de que dicho recurso es insuficiente y fragmentado para brindar servicios ambientales. |
| 8 | Valoración de los servicios ambientales                 | El proyecto contempla preservar cauce principal y su vegetación asociada.  |

| CLAVE  | ESTRATEGIA ECOLÓGICA   | VINCULACION CON EL PROYECTO<br>REPRESAS ANDARES  |
|--------|--|--|
| 12     | Protección de los ecosistemas.   | No Aplica al proyecto, más sin embargo no se contrapone con el Uso que el municipio y la congruencia con el uso de suelo del proyecto Represas Andares posee. Reserva habitacional condicionada. |
| 13     | Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.   |  |
| 14     | <b>Dirigidas a la Restauración:</b> Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.   | Idem Estrategia 7.   |
| 15     | <b>Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios:</b> Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. |  |
| 15 BIS | Coordinación entre los sectores minero y ambiental.  | El proyecto, no se contrapone, con la presente estrategia.   |

| CLAVE | ESTRATEGIA ECOLÓGICA   | VINCULACION CON EL PROYECTO Represas Andares  |
|-------|--|---|
| 33    | <b>Desarrollo social:</b> 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. | Sin duda, el desarrollo Inmobiliario, atrae residentes locales que aprecia los servicios prestados al sector, así como las oportunidades de inversión en actividades económicas coadyuvantes. |

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

|    |   |   |
|----|---|---|
| 36 | Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar acabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. | No Aplica al proyecto.  |
| 37 | Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.   | No Aplica al proyecto de Represas.  |
| 42 | <b>Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional; Marco jurídico:</b><br>Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.  | Sin duda, el estado de Sonora, no se ha presentado conflictos sociales por la tenencia, siendo respetada la propiedad privada.  |
| 43 | <b>Planeación del ordenamiento territorial:</b><br>Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.   | No solo los tres Ordenamientos ecológicos concurrentes coinciden en sus políticas, sino los programas sectoriales estatal y municipal, promueven el desarrollo del sector Inmobiliario conurbado. |
| 44 | Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.   |   |

Ante esta referencia, la actividad de Aprovechamiento en Desarrollo Urbano para la Torre de Departamentos, dentro de REGION ECOLOGICA: 15.32/ Unidad Ambiental Biofísica 104. Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales): las estrategias **8, 33, 42, 43 y 44**, son vinculantes con el propósito del Proyecto Represas Andares, desde el aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios el fortalecimiento hasta la gestión y la coordinación institucional entre los tres niveles de gobierno, sobre la competencia de la federación, recae entonces la aplicación de la normatividad para la Autorización en materia Ambiental de esta actividad, como quedó asentado en las Disposiciones contenidas en el POEGT, estándose a los Usos del Suelo Municipal esto es, el plan de Desarrollo Urbano Municipal vigente, dentro del marco regulatorio de CIDUE.

### Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

En referencias a otras áreas con estatus de Protección o Conservación tenemos, que el proyecto "Represas Andares", no se ubica dentro de ninguna de las áreas nacionales protegidas:

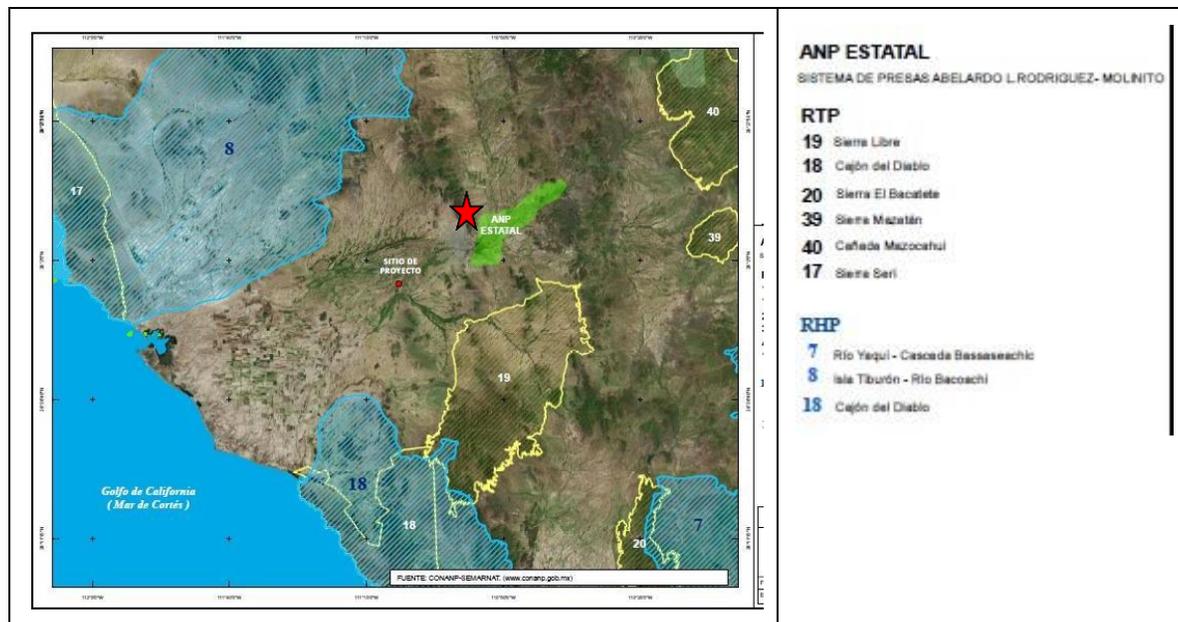


Figura III. 3.- Relación del Proyecto Represas Andares, respecto de las ANPs.

En resumidas cuentas, el área de influencia del Proyecto Represas Andares no se encuentra dentro de las diferentes ANPs federales, estatales o municipales, al igual que el sitio queda fuera de alguna RAMSAR, RTP, RHP o AICA.

#### PROGRAMA DE DESARROLLO MUNICIPAL 2022-2024.

- Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo Sonora destaca una alineación de ejes para el 2022 al 2024:

Fuente: Extracto del Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Hermosillo.

El gobierno pretende analizar la viabilidad y factibilidad de proyectos estratégicos e innovadores y proponer de acuerdo con la Coordinación de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología (CIDUE) las autorizaciones de uso de suelo para la infraestructura para la sostenibilidad.

De conformidad con el Plano de Uso de reservas y destinos de suelo. Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de Hermosillo, Son., el Fraccionamiento San Pedro, se ubica dentro de un Uso de suelo de Reserva habitacional condicionada., por lo que es vinculante con dicho Ordenamiento a nivel Municipal.

El proyecto, ha obtenido de la Dirección de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología, INFORMO del Dictamen Técnico, mediante oficio N° CIDUE/ACR/2557/2022. el pasado 23 de Noviembre de 2022, en favor de del predio. Anexo 3.

## **PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE HERMOSILLO 2022-2024**

En su VI. FRENTE RECTOR, el Plan propone:

**FRENTE 2 HERMOSILLO SOSTENIBLE:** Ciudad inteligente y sostenible, con infraestructura y servicios bien calificados.

### **VIII.- PROGRAMAS DERIVADOS DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE HERMOSILLO**

#### **RETOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN.**

**Reto 2.1** Promover el ordenamiento territorial del municipio mediante el establecimiento de políticas, lineamientos, estrategias y disposiciones tendientes a ordenar y regular los centros de población que potencien su competitividad y sustentabilidad.

**Estrategia 2.1.** Mejorar el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos, la regulación de los centros de población y la vivienda, mediante una planeación urbana moderna, actualizada y eficiente.

#### **2. 1.1. 10. Elaborar el Programa de Drenaje Pluvial.**

**Reto 2. 11.** Impulsar una cultura cívica de limpieza y orden a través de un sistema de manejo y disposición de residuos.

**Estrategia 2.11.1** Implementar un programa de manejo, tratamiento y disposición de residuos de la ciudad de Hermosillo. Y sus 11 líneas de acción.

**FRENTE 3. HERMOSILLO ACTIVO:** talento, Innovación y Competividad de talla Mundial.

#### **RETOS, ESTRATEGIAS Y LINEASDE ACCIÓN**

**Reto 3.1** Promover y facilitar la inversión nacional y extranjera hacia el municipio, que contribuya a la creación de empleos y al desarrollo de una nueva economía basada en el conocimiento, vinculado a las vocaciones de la ciudad de Hermosillo para su integración a redes de proveeduría local, nacional e internacional. 6 líneas de acción.

**Reto 3.3.** Proyectar a Hermosillo nacional e internacionalmente como la mejor ciudad del noroeste del país para visitar, vivir y trabajar.

**Estrategia 3.3.1.** Promover las atracciones turísticas del municipio de Hermosillo, el turismo de negocios y de la salud para potencial el impacto económico del sector. Y sus 7 líneas de acción.

**ANEXO 2. ALINEACIÓN DEL PMD CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.**

## Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

| ANEXO 2. ALINEACIÓN DEL PMD HERMOSILLO 2022-24 CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE  |                          |   |   |   |
|--|--------------------------|---|---|---|
| OBJETIVO   | FRENTE                   | RETO  | ESTRATEGIA  | LÍNEAS DE ACCIÓN  |
| 8. promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos   | 3. HERMOSILLO Activo     | 3.1. Promover y facilitar y facilitar la inversión nacional y extranjera hacia el municipio, que contribuya a la creación de empleos y al desarrollo de una nueva economía basada en el conocimiento, vinculado a las vocaciones de la ciudad de Hermosillo para su integración a redes de proveeduría local, nacional e internacional. A través de 6 líneas de acción. | .1.1. Desarrollar programas de promoción económica y atención a inversionistas, identificando sectores estratégicos que maximicen las oportunidades de creación de clústeres en los que participe la industria local. | 3.1.1.1, 3.1.1.2, 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.1.5, 3.1.1.6  |
| 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.   | 2. Hermosillo sostenible | .1. Promover el ordenamiento territorial del municipio mediante el establecimiento de políticas, lineamientos, estrategias y disposiciones tendientes a ordenar y regular los centros de población, que potencien su competitividad y sustentabilidad.  | 2.1.1. Mejorar el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la regulación de los centros de población y la vivienda, mediante una planeación urbana moderna, actualizada y eficiente.                   | .1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3, 2.1.1.4, 2.1.1.5, 2.1.1.6, 2.1.1.7, 2.1.1.8, 2.1.1.9, 2.1.1.10, 2.1.1.11  |
| 14. Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible   |                          |   |   | 2.1.1.3 2.1.1.10  |
| 15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad. |                          |   | 2.9. Preservar y proteger la biodiversidad, las áreas naturales protegidas y las zonas de conservación ecológica.   | 2.9.1. Ordenar el territorio municipal en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de |

## PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2021-2027

Dentro del Plan estatal, se contemplan cinco rubros, de los que los vinculantes con el Proyecto Torre de Departamentos, se enuncian a continuación:

### **CAPITULO III.- Las prioridades en el arte de gobernar**

- La reactivación económica y la seguridad

### **CAPITULO V.- Compromisos por eje de trabajo**

- 4.- Una coordinación histórica entre desarrollo y seguridad

## GOBERNAR DESDE LOS MUNICIPIOS Y DESARROLLAR DESDE LAS REGIONES

### **Economía e infraestructura para el desarrollo/La Economía de Sonora**

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

Sonora cuenta con todas las capacidades necesarias para convertirse en una potencia del turismo nacional, hacia septiembre de 2019, que el turismo aporta 2.5% del PIB estatal y deja una derrama de 20 mil millones de pesos en la entidad, de los cuales solo 760 millones de pesos, es decir unos 35 millones de dólares, provienen de divisas extranjeras, lo cual significa una aportación mínima de solo el 3.8%.

## LAS PRIORIDADES EN EL ARTE DE GOBERNAR

### **La reactivación económica y la seguridad.**

Haremos un Gabinete de Desarrollo con Seguridad para propiciar el círculo virtuoso donde, gracias a las inversiones que posibilitan el desarrollo en cada región y municipio, se reduce la violencia y se crea un ambiente de paz, el cual propicia mayor confianza para invertir.

Habrá desarrollo con mayor seguridad, y más seguridad porque llegará el desarrollo vía la reactivación económica. Cada funcionario de mi gobierno trabajará en eso.

## BUEN GOBIERNO PARA LA REGENERACIÓN DEMOCRÁTICA.

**MISIÓN:** Construir un gobierno, basado en una nueva relación de confianza y participación ciudadana, basada en los principios de mandar obedeciendo.

**COMPROMISO:** Mejora regulatoria de la inversión; Disminuir normas que regulan el establecimiento de la inversión.

## PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, 2019-2025

### **Plan Nacional de Desarrollo 2019-2025:**

- Objetivo 2. Consolidar un modelo de desarrollo urbano que genere bienestar para los ciudadanos, garantizando la sustentabilidad social, económica y ambiental.

Para conseguir que las ciudades cumplan su función como centros de desarrollo y de bienestar es necesario que éstas sean sustentables. Debemos considerar a la sustentabilidad de una ciudad en un sentido amplio y no sólo como la convivencia armónica de ésta con su entorno; la ciudad es sustentable cuando considera factores sociales, económicos y ambientales.

Podemos hablar de una ciudad sustentable socialmente cuando su tejido social es fuerte, sus ciudadanos se apropian del espacio público y la estructura urbana facilita la convivencia armónica de una sociedad diversa; es sustentable económicamente cuando todos sus habitantes tienen acceso a oportunidades de desarrollo sin importar sus condiciones socioeconómicas y sus fuentes de empleo son robustas y diversas; y es sustentable ambientalmente cuando su desarrollo no compromete la

disponibilidad de recursos naturales para las próximas generaciones y se da en armonía con el ecosistema.

- Estrategia 2.3 Promover la sustentabilidad económica del desarrollo en las ciudades y sus barrios.
  - Líneas de acción:
    - 1.- Promover un crecimiento policéntrico en zonas con potencial económico.
    - 4.- Fomentar la provisión de equipamientos e infraestructura que respondan a la vocación económica de las ciudades.
    - 5.- Concertar la aplicación de recursos públicos, privados y de banca de desarrollo, en proyectos que impulsen la sustentabilidad económica de las ciudades y barrios.
- Programas transversales.
 

Para llevar a México a su máximo potencial, el PND establece la incorporación de tres Estrategias Transversales: i) Democratizar la Productividad; ii) Un Gobierno Cercano y Moderno; y iii) Perspectiva de Género en todas las acciones de la presente Administración.

Estas estrategias serán impulsadas por medio de la adopción de distintas líneas de acción que se describen a continuación y que buscan eliminar las barreras que frenan el desarrollo económico, político y social de nuestro país. Continuación y que buscan eliminar las barreras que frenan el desarrollo económico, político y social de nuestro país.

  - Democratizar la productividad
    - Objetivo 3.- Fortalecer el ambiente de negocios en el que operan las empresas y los productores del país.

### Plan Nacional de Desarrollo 2019-2025

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2025 del Ejecutivo Federal, es un documento de trabajo que rige la programación y presupuesto de toda la Administración Pública Federal y en el cual, se determinan los retos y oportunidades que enfrenta el país con base a una reflexión acerca de las fuentes del desarrollo, articulando la estrategia gubernamental para alcanzar las Metas Nacionales, definidas en él.

Para lograr lo anterior, el PND 2019 -2025 se estructuró de la siguiente manera:

Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica

| • ESTRUCTURA DEL PND          | • ALCANCE   | • VINCULACION CON EL PROYECTO REPRESAS ANDARES  |
|-------------------------------|---|---|
| <b>I. Política y Gobierno</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad</li> <li>1. Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia;</li> </ul> | El desarrollo del Proyecto Represas Andares, específicamente en lo descrito de <b>Desarrollo Sostenible</b> , puesto que representa una actividad de bajo impacto ambiental de desarrollo urbano en general y la movilidad de |

|                             |   |   |
|-----------------------------|---|---|
|                             | <p>2. Garantizar empleo, educación, salud y bienestar;</p> <p>3. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales;</p>   | <p>los tres sectores económicos y de la sociedad, en analogía con el citado Ordenamiento guiado por una idea de desarrollo que, entre otros, “impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones al entorno”; la contribución con la generación de empleos en la economía y su desarrollo, basados en términos de protección y conservación del ambiente para lograr un verdadero desarrollo sostenible e integral, derivado de la obras de construcciones conurbadas para el desarrollo Urbano.</p> <p>En la presente solicitud el Promovente demuestra que el Proyecto “Represas Andares” además de contribuir con el <b>crecimiento económico</b> de la Región, la generación de riqueza y la implementación de <b>obras y servicios</b> enfocadas a todos los sectores y la sociedad <b>con bajo impacto ambiental</b>, dado que la industria de la construcción es una de las actividades estratégicas y aporte del desarrollo congruente a lineamientos ambientales vigentes que le aplican al proyecto de este tipo.</p> |
| <b>II. Política Social</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir un país con bienestar</li> <li>• Desarrollo sostenible</li> </ul>  |   |
| <b>III. Economía</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detonar el crecimiento</li> <li>• Mantener finanzas sanas</li> <li>• No más incrementos impositivos</li> <li>• Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo</li> </ul> |   |
| <b>Epílogo: Visión 2024</b> | <p>Garantizar la Preservación de la Biodiversidad.</p> <p>Conciencia ambiental</p>  |   |

### NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM'S)

En cuanto a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al presente proyecto “Represas Andares” de la industria de la construcción se consideran las siguientes:

| Parámetro Ambiental | Normatividad Ambiental Aplicable  | Campo de Aplicación de la NOM vs Vinculación del Proyecto “Represas Andares”   |
|---------------------|---|--|
| AIRE                | <b>NOM-041-SEMARNAT-1999.</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de | Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan |

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>  | <p>gasolina como combustible. Dado que en el proyecto se utilizarán vehículos de transporte, nos aplica esta NOM, siendo el Programa de Mantenimiento Preventivo de estos cada 1000 km Talleres especializados de Hermosillo, Son.</p>  |
|  | <p><b>NOM-044-ECOL-1993.</b> Niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 Kg., equipadas con este tipo de motores.</p> | <p>Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y capacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustibles y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos; dado que la maquinaria pesada, requeridas para realizar la preparación del sitio, caen dentro del campo de aplicación de esta NOM.</p> |
|  | <p><b>NOM-045-SEMARNAT-1996.</b> Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.</p>  | <p>Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. Ambos vehículos y maquinaria son sometidos al Programa de Mantenimiento Preventivo de conformidad a Bitácoras de Operación.</p>  |
|  | <p><b>NOM-047-SEMARNAT-1999</b><br/>                 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO Y EL PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN PARA LA VERIFICACIÓN DE LOS LÍMITES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES, PROVENIENTES DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN GASOLINA, GAS LICUADO DE PETRÓLEO, GAS NATURAL U OTROS COMBUSTIBLES ALTERNOS.</p>   | <p>Establece los límites máximos permisibles de emisiones de vehículos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. Con el Programa de Mantenimiento Preventivo, se da cumplimiento a la presente NOM.</p>  |
|  | <p><b>NOM-024-SSA1-2021</b></p>   | <p>Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST). Valor permisible para la concentración de partículas</p>   |

|               |  |   |
|---------------|--|---|
|               |  | suspendidas totales en aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población. Por el movimiento de tierra habrá emisiones de partículas fugitivas.  |
| SUELO         | <p><b>NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.</b><br/>LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE HIDROCARBUROS EN SUELOS Y LAS ESPECIFICACIONES PARA SU CARACTERIZACIÓN Y REMEDIACIÓN.</p>   | Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. Dado que pueden existir accidentes esporádicos por derrames de grasas o aceites en el área de construcción, las medidas de seguridad serán verificadas con el Programa de Supervisión Ambiental previo, durante y al finalizar la operación.   |
|               | <p><b>NOM-052-SEMARNAT-2005,</b> Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>   | Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Esta NOM, se aplica en el Almacén Temporal, aplicándose las medidas de seguridad dentro del Prog. Supervisión Ambiental.  |
| FLORA Y FAUNA | <p><b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b><br/>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.</p> | Protección ambiental Especies Nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Listas de especies en riesgo; el Dictamen técnico forestal, arroja que no hay presencia de especies en peligro de extinción, más, sin embargo, se realizará un rescate previo a la limpieza de las áreas a construir, de conformidad al <b>Programa de Rescate y reubicación</b> |
| RUIDO         | <p><b>NOM-080-ECOL-1994</b></p>  | Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido, provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. El pull vehicular es menor de cuatro años y las máquinas son las únicas que generan ruido puntual, restringiéndose a dos turnos (diurno y vespertino).  |
|               | <p><b>NOM-081-SEMARNAT-1994</b></p>  | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Dado que tanto los vehículos, como la maquinaria pesada generaran algún tipo de ruido, la   |

|   |                                     |   |
|---|-------------------------------------|---|
|   |                                     | <p>más constante es la excavación y movimiento de tierras, siendo ejecutada la actividad en un turno.</p>   |
| <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">AGUA</p> | <p><b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b></p> | <p>Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. No habrá descarga de aguas residuales hacia aguas o bienes nacionales, ya que se utilizarán Biodigestores, de conformidad a la NOM-006-CNA-1997.</p> |

### Leyes y reglamentos específicos en la materia.

En el ámbito Federal y de manera específica a la materia ambiental se encuentran las siguientes disposiciones:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Aplicable al proyecto por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales.*

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. *Aplicable al proyecto por la generación de residuos peligrosos, residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos*

- Ley de Aguas Nacionales. *No aplica al proyecto dado que no se tendrán descargas de aguas residuales a cuerpos receptores o bienes nacionales.*

- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. *Aplicable al proyecto por la generación de residuos peligrosos, residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos*

- Reglamentos de la LGEEPA en materia de:

Evaluación de Impacto Ambiental. *Aplicable al proyecto por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales.*

Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica. *Por la emisión de material particulado en la construcción.*

- Reglamentos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. *Aplicable al proyecto por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales y por uso de recursos forestales.*

También en el ámbito Federal se consideran como componentes reguladores de la parte administrativa no específica a la materia ambiental:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

- Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

- Código Federal de Procedimientos Civiles.
- Código Penal Federal.
- Código de Procedimiento Penales en materia Federal.

En cuanto a la normatividad aplicable en materia ambiental se tienen las siguientes disposiciones a nivel Estatal:

Específicamente las obligaciones ambientales por materia del presente proyecto son las siguientes:

### **EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL**

#### **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

### **EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS**

#### **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**

ARTÍCULO 7.- Son facultades de la Federación:

**VI.** La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de micro-generadores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas.

*En este proyecto se generarán residuos peligrosos en cantidad superior a los 400 kgs al año y menor a 10000 kgs al año, por lo cual se categoriza como pequeño generador, siendo la competencia del control de la Federación.*

### **EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

#### **Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora**

ARTÍCULO 8º.- Corresponde a los municipios, a través de los ayuntamientos:

**IV.-** La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por el manejo integral de residuos sólidos urbanos;

Represas R-01, R-02 y R-03 Andares.

*Dado que en las fases de preparación del sitio y operación se generarán residuos del tipo sólidos urbanos, provenientes de la alimentación a empleados, éstos deberán disponerse en sitios autorizados el municipio.*

### **EN MATERIA DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL**

**Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

**Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora**

## Contenido

|   |           |
|---|-----------|
| <b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....</b> | <b>2</b>  |
| IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO O SISTEMA AMBIENTAL (SA) .....   | 2         |
| IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL .....   | 6         |
| IV.2.1 Aspectos abióticos.....  | 6         |
| IV.2.2 Aspectos bióticos.....   | 19        |
| IV.2.3 Paisaje.....   | 23        |
| IV.2.4 Medio socioeconómico.....  | 27        |
| IV.2.5 Diagnóstico ambiental .....  | 33        |
| <b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>  | <b>37</b> |
| V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....   | 37        |
| <b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>  | <b>42</b> |
| VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....   | 46        |
| VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....   | 47        |
| <b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....</b>         | <b>50</b> |
| VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN .....   | 50        |
| VIII.1.1 Planos definitivos.....  | 50        |
| VIII.1.2 Fotografías .....  | 50        |
| VIII.1.3 Videos.....  | 50        |
| VIII.1.4 Listas de flora y fauna .....  | 50        |
| VIII.2 OTROS ANEXOS .....   | 50        |
| VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS .....   | 50        |
| <b>IX. BIBLIOGRAFIA.....</b>  | <b>51</b> |
| SISTEMA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE SONORA (INTERNET).....  | 52        |
| ANÁLISIS DE REGIONES PRIORITARIAS PARA SU CONSERVACIÓN (CONABIO, 2000).....   | 52        |

## **IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL**

### **IV.1 Delimitación del área de estudio del Proyecto o Sistema Ambiental (SA)**

A fin de definir el Área de Estudio o Sistema Ambiental (SA) donde se pretende construir el proyecto **Represas R-01, R-02, R-03 Andares**, se analizaron los componentes físicos, bióticos y sociales en la zona; posteriormente, y tomando como referencia la dimensión del proyecto y la interacción de este con dichos componentes, se procedió a delimitar el SA o área de Estudio.

Los criterios que se tomaron para delimitar el SA con relación a la ubicación del proyecto son de carácter: a) social-económico, dado que en el área del proyecto ya existen actividades afines b) al mismo tiempo hay una demanda del producto de desarrollo inmobiliario y campestre en el municipio de Hermosillo, donde se encuentra el Proyecto; y c) sistémico natural, ya que por la parte donde se ubica el proyecto se tomó como límite del Sistema Ambiental (SA) la delimitada convergencia de envolventes de factores ambientales que inciden dentro del proyecto, denominándole a ese **Sistema Ambiental “Represas R-01, R-02, R-03 Andares”** (Ver figura IV.2.0 y IV 2.1).

En general, la justificación de los criterios utilizados para delimitar el SA es la siguiente:

- Localidades poblacionales. - se consideraron algunas poblaciones, como el sector norteste de Hermosillo, Sonora; ya que estas serán influenciadas por las acciones del proyecto, además de la dinámica socioeconómica integrada entre estas poblaciones y el proyecto directamente.
- Factores ambientales y sus envolventes. - representan la dinámica y distribución de Provincia y subprovincia fisiográfica, geomorfología, clima, hidrología superficial y subterránea, en combinación con el suelo, uso del suelo y vegetación al igual que sus usos potenciales, mantienen procesos biológicos, los que pueden verse afectados de alguna manera por las actividades del proyecto.
- La integración de Ordenamientos federales, estatales y municipales que regulan en materia ecológica el territorio donde se ubica el proyecto, son vinculantes y a la vez no se contraponen con el desarrollo de la **Represas R-01, R-02, R-03 Andares**.

Con base a lo anterior, se determina que el **Sistema Ambiental (SA)** será de 78.989458 ha., de superficie que comprenden 3 Unidades Ambientales, de las que el proyecto cae dentro de la UA-1. El área de afectación del Proyecto **“Represas R-01, R-02, R-03 Andares**, representa en 0.6649 ha del área afectable el 1.4% y del área beneficiada el 30.13% de la UA-1 con una extensión de **14.3686ha**, y a la vez abarca el 0.85% del área afectable y 18.31% del área beneficiada del Sistema Ambiental.

Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

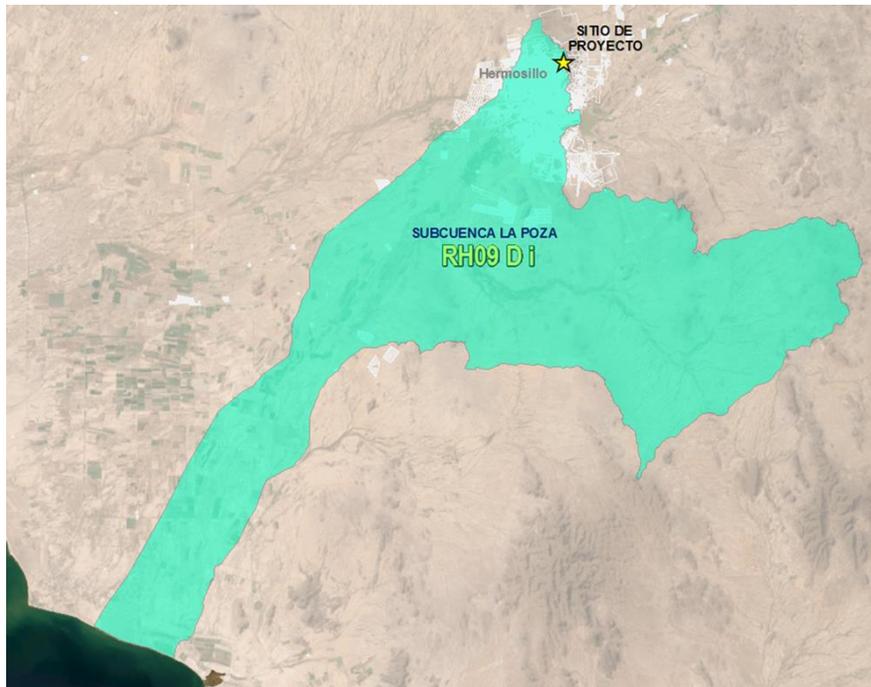


Figura IV.1 Ubicación del proyecto con respecto a la Red Hidrográfica INEGI-CONGUA 2.0, ésta pertenece a la Región hidrológica RH09Di Sonora Sur Río Sonora/Sub cuenca La Poza.

| SISTEMA AMBIENTAL PROYECTO REPRESAS ANDARES: UNIDADES AMBIENTALES Y REGIONALIZACIÓN ECOLÓGICA.   |                               |                           |                                      |  |                                    |   |   |  |   |                      |                            |           |   |  |   |                  |           |          |
|--|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--|------------------------------------|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|-----------|---|--|---|------------------|-----------|----------|
| POEQT  | POET SONORA                   |                           | FISIOGRAFIA                          | CLIMA  | GEOLÓGIA                           | EDAFOLÓGIA  | UBICACIÓN HIDROLÓGICA PLAN PLUVIAL PNM 2010 | HIDR. SUPERFICIAL  | HIDR. SUBTERRÁNEA                               | VEGETACIÓN           |                            |           | USOS POTENCIALES  |  |   | UNIDAD AMBIENTAL | HECTÁREAS | % del SA |
| NOM  | USO-ESTATAL                   | ARTIFICIO ESTATAL         | FISIO-FISIOGRAFIA                    | TIPO DE CLIMA  | CLAVE GEOLÓGICA                    | CLAVE WRB   | CUENCA Y SUB                                | CLAVE HIDROLÓGICA  | GEOMORFOLOGÍA                                   | TIPAJES              | FASE VS                    | TIPO PLAN | AGRICULTURA   | PECUARIO   | FORESTAL  |                  |           |          |
| UAB 106<br>REG ECOL 15.32<br>SIERRAS Y LLANURAS<br>SONORENSES<br>ORIENTALES  | 500-Q/01<br>Uanura<br>aluvial | A1 C2 C3 C8<br>D4 F2 M T3 | Provincia II<br>Uanura<br>Sonorensis | BWh(7)Bhw(4)<br>Muy seco cálido- Muy seco-<br>cálido con régimen de lluvias<br>de verano, con lluvia invernal<br>mayor al 30.2% del total, con<br>una temperatura media anual<br>mayor de 22°C y una<br>temperatura del mes más frío<br>menor a los 15°C, sin<br>denominación. | K (Gr)<br>Granito del<br>Cretácico | UPAbH-HPeusk+<br>R0nelegPJA<br>LEPTOSOL<br>esquelético lítico | SUBCUENCA LOS<br>BAGOTES 2 LB2              | RH09DI SONORA SUR/<br>R. SONORA/ Río Sonora,<br>Subcuenca La Poza del<br>tipo abierta (al mar) | Material consolidado con<br>posibilidades bajas | MATORRAL<br>XEROFILO | MATORRAL SARCOCAULE<br>MSC | PRIMARIO  | Tierras aptas para<br>agricultura mecanizada<br>continua<br>11121 | Tierras aptas para<br>el desarrollo de<br>praderas<br>cultivadas, con<br>vegetación<br>diferente al<br>pastoral<br>31131 | Tierras<br>aptas para<br>uso forestal<br>doméstico<br>711 | UA-1             | 47.688071 | 60.76    |
|  |                               |                           | SUBCUENCA LOS<br>BAGOTES 10 LB30     |  |                                    | MATORRAL SARCOCAULE<br>MSC                                    | UA-2  |  |   | 23.369426            | 29.78                      |           |   |  |   |                  |           |          |
|  |                               |                           | SUBCUENCA LOS<br>BAGOTES 2 LB2       |  |                                    | MEZQUITAL DESERTICO<br>MIX                                    | UA-3  |  |   | 7.42331              | 9.46                       |           |   |  |   |                  |           |          |
| El Sistema Ambiental de Represas Andares, esta constituido por tres Unidades Ambientales, dentro de las que la UA-1 misma donde se ubica el proyecto. La UA-1 representa la más grande del SA con 60.76%, en tanto que el proyecto abarca su área de afectación el 1.4% y su área beneficiada el 30.13% de esta UA-1, así como el 0.85% y 18.31% respectivamente del SA. El SA es homogéneo, diferenciado de dos subcuencas hidrológicas pluviales municipales y dos tipos de vegetación MSC y MIX sin representar riesgo a la funcionalidad ecosistémica de alguno de los factores y si la captación y retención de agua (humedad) del sistema de represas, favorecera a la fauna presente. |                               |                           |                                      |  |                                    |   |   |  |   |                      |                            |           |   |  |   | 78.480762        | 100.00    |          |

Tabla IV. 1.- Unidad Ambiental UA-1 del proyecto “Represas Andares” (0.6649ha y 14.3686 ha).

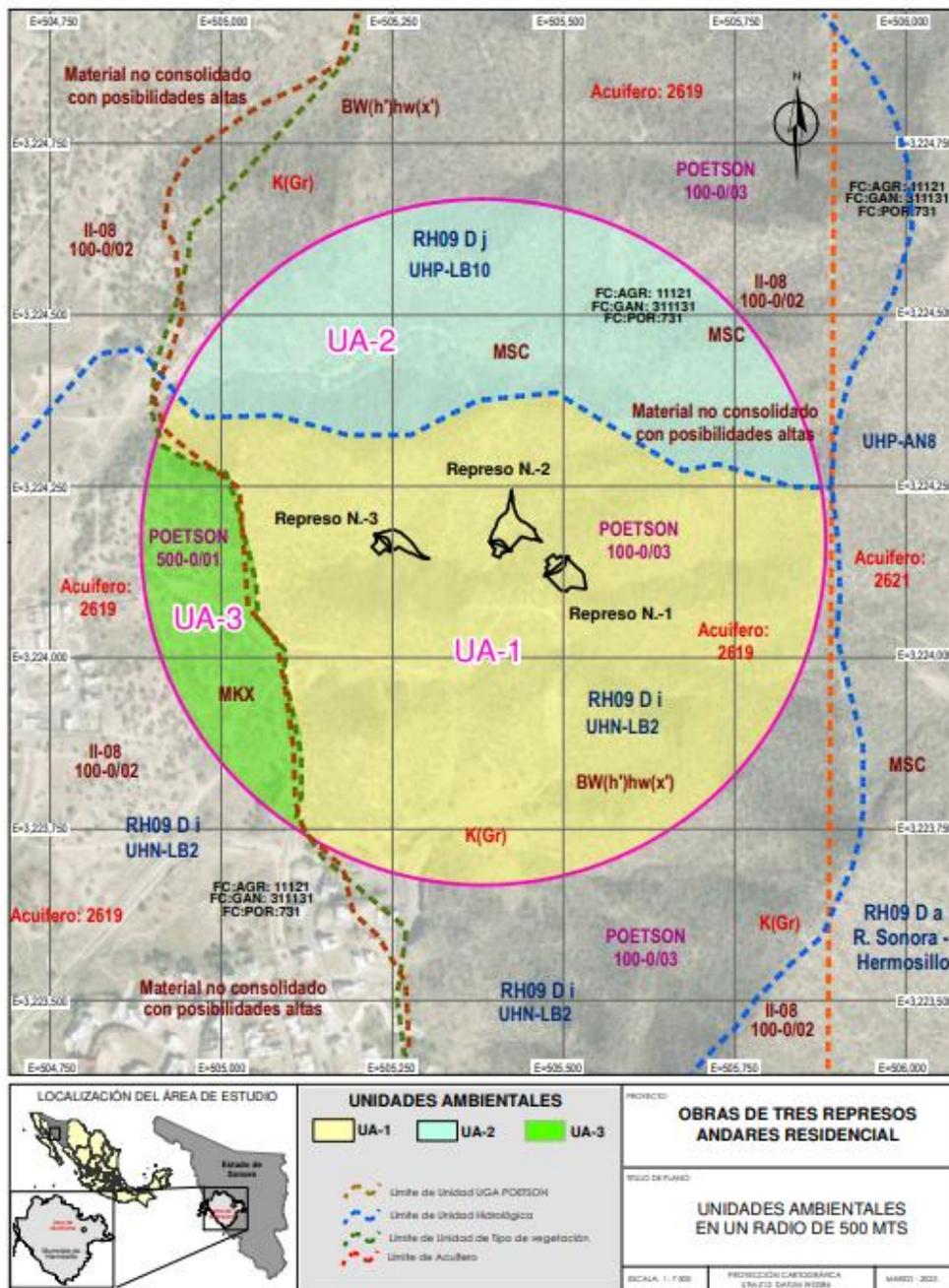


Figura IV.2.0. - Delimitación del Sistema Ambiental (SA) con las 3 UA del Proyecto **Represas Andares**, Municipio de Hermosillo, Sonora.

Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

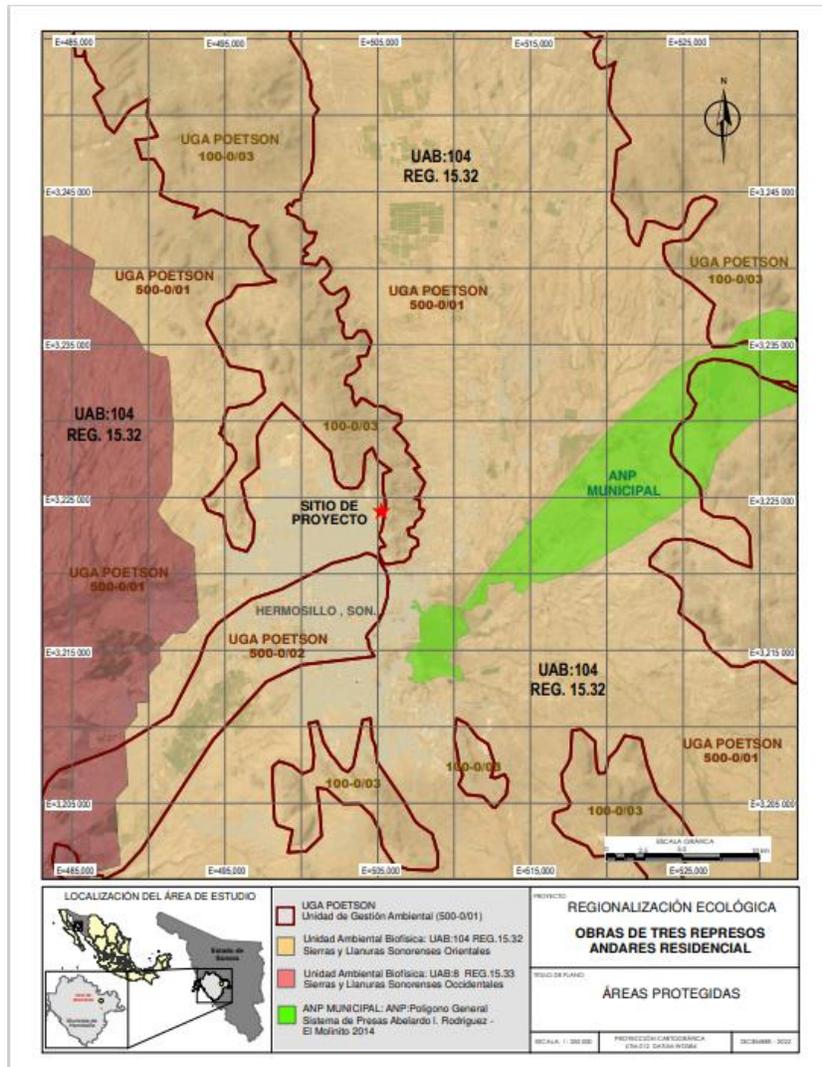


Figura IV.2.1. Delimitación del Sistema Ambiental (SA) de las Represas Andares. Incluye POEGT (UAB/REG.ECOL), POET-SON (UGA).

A continuación, se presentan los distintos Ordenamientos a nivel federal, estatal y municipal interactuando con cada una de las Unidades Ambientales incluido el proyecto “Represas Andares”.

| ORDENAMIENTOS FEDERALES Y MUNICIPALES QUE VINCULAN AL PROYECTO REPRESAS ANDARES, MPIO. HERMOSILLO, SONORA |     |  |           |  |         |         |            |                                |                     |           |             |          |            |  |            |                     |            |                        |   |                                      |                               |                             |                                   |       |          |          |
|---|-----|--|-----------|--|---------|---------|------------|--------------------------------|---------------------|-----------|-------------|----------|------------|--|------------|---------------------|------------|------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------|----------|----------|
| POEGT UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS (UAB)   |     |  |           |  |         |         |            |                                |                     |           |             |          |            | PROGRAMA DE DRENAJE PLUVIAL E INFRAESTRUCTURA VERDE DEL CENTRO POBLACION DE HERMOSILLO |            |                     |            | USO DE SUELO MUNICIPAL |   | UNIDAD AMBIENTAL                     |                               |                             |                                   |       |          |          |
| REGION  | UAB | NOM                                      | POLIT CVE | POLITICA                                   | AAP CVE | AAP NOM | CVE RECTOR | RECTOR                         | COORD- YUVANT       | ASOCIADOS | OTROS SECT  | POB 2010 | REG INDIG  | ZFA PORC   | EDO ACTUAL | CTO PLA 20          | MED PLA 20 | LAR PLA 20             | ESTRATEGIA  | CUENCA PLAN PLUVIAL HMO              | CLAVE DE CUENCA URBANA        | NOMBRE DE SUBC URBANA       | USO DE SUELO                      | CLAVE | UA       | ECTAREAS |
| 15.32   | 104 | SIERRAS Y LLANURAS SONORENSES ORIENTALES | 15        | APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACION | 4       | BAJA    | 32         | PRESERVACION DE FIEDRA Y FAUNA | GANADERIA - MINERIA | FORESTAL  | AGRICULTURA | 994,594  | MAYO-YAQUI | 21.083518  | INESTABLE  | INESTABLE A CRITICO | CRITICO    | CRITICO A IMPY CRITICO | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 33, 36, 37, 42, 43, 44 | UNIDAD HIDROLOGICA NORTE-LOS BAGOTES | UHP                           | SUBCUENCA LOS BAGOTES 2 LB2 | Reserva Habitacional Condicionada | RHC   | UA-1     | 47,68808 |
|   |     |  |           |  |         |         |            |                                |                     |           |             |          |            |  |            |                     |            |                        |   |                                      | SUBCUENCA LOS BAGOTES 1D LB10 |                             |                                   | UA-2  | 23,36943 |          |
|   |     |  |           |  |         |         |            |                                |                     |           |             |          |            |  |            |                     |            |                        |   |                                      |                               | SUBCUENCA LOS BAGOTES 2 LB2 |                                   |       | UA-3     | 7,42326  |

La huella del proyecto Represas Andares, en el municipio de Hermosillo por su área de afectación 0.66491 y su área beneficiada de 14.3686ha, representa el 1.4% y 30.13% respectivamente de la UA-1 y el 0.85% y 18.31% respectivamente del Sistema Ambiental. Pertenece a la Región Ecológica 15.32 de la UAB 104, congruente con la política de Aprovechamiento sustentable y Restauración. El proyecto es vinculante con las Estrategias 8, 33, 42, 43 y 44 del Ordenamiento POEGT. En tanto que a nivel Municipal, el proyecto se ubica dentro de la Subcuencia Los Bagotes 2 LB2 del Programa de Drenaje Pluvial e Infraestructura.

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### a) Clima

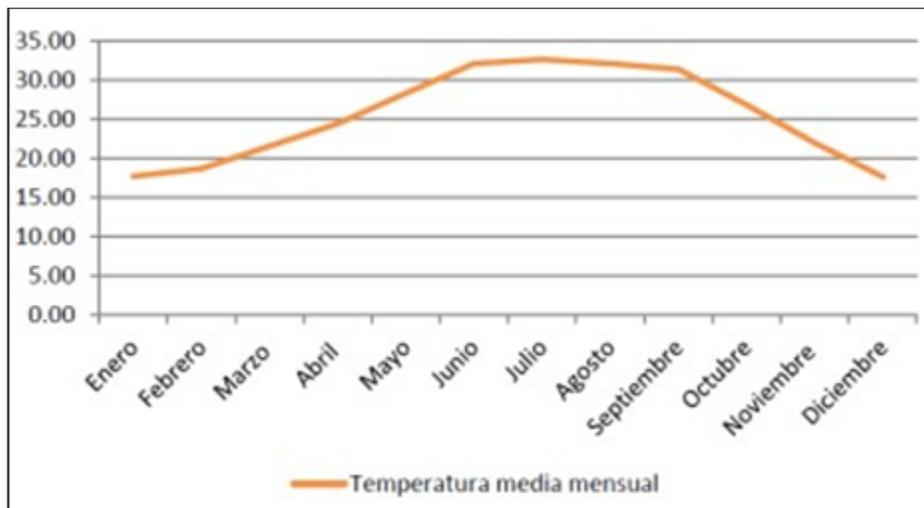
##### Tipos de Clima

De acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1988), mostrado en las cartas de Climas de INEGI el sistema ambiental está representado por el clima en la zona del proyecto es del tipo BW (h') hw (x'), el cual corresponde a un tipo de climas muy secos (BW), con lluvias de verano, invierno y escasas todo el año. Con Subtipos muy secos, muy cálidos y cálidos, con lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal mayor a 10.2, cálido. El SA representa los 500m de radio de las Zonas Vulnerables.

##### **Temperatura**

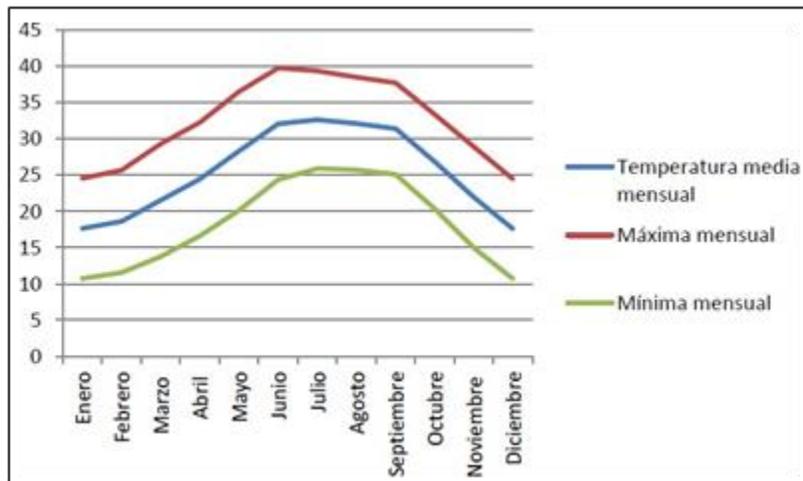
La temperatura del área de estudio se evaluó con base en los registros de la estación climatológica 26139 Hermosillo; ubicada dentro del municipio del mismo nombre, en las coordenadas UTM 2886595.62 y 503333.15. Cuenta con una base de datos que va de 1966 a 2010; lo que representa 44 años de registros climatológicos. Para los años de 2010 a 2012 se utilizó la información de la estación meteorológica 761600 Hermosillo con las coordenadas UTM 503888.93 este y 3216844.93 norte.

La siguiente gráfica exhibe el rango de temperatura media mensual en la estación Hermosillo, con variaciones que van de los 17° hasta los 34°C.



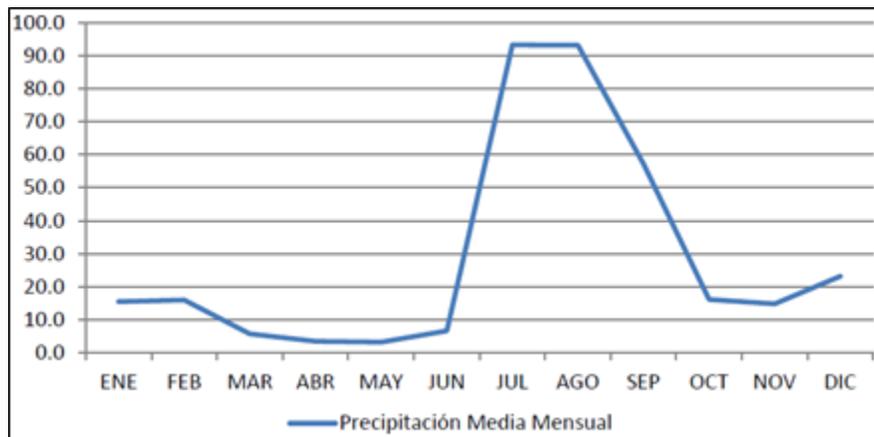
Tomado de la Tabla con temperatura media mensual, donde se puede apreciar también la temperatura media anual, máximas, mínimas, sumas y promedios mensuales; la gráfica que muestra el comportamiento de las normales climatológicas para las estaciones mencionadas

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.



### Precipitación

La precipitación significativa se presenta en los meses de julio a septiembre, con rangos de 40 a 93 milímetros. También se presentan precipitaciones en los meses de noviembre a febrero, debido al tipo de lluvias denominadas regionalmente como “las equipatas de invierno”. Tomada de los registros de Precipitación Media Mensual para la estación Hermosillo, en un tiempo de observación de 46 años



### b) Geomorfología y Geología.

#### 1.1. Geomorfología

##### Geología Regional

Tomando en cuenta la información de la carta H1208 geológico-minera del Servicio Geológico Mexicano (SGM) y la carta geológica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

(INEGI); se encontró que la zona del proyecto se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica Llanura Sonorense y en la Subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses.

Afloran rocas con edades que varían del Precámbrico al Holoceno. Las rocas más antiguas están representadas por un complejo metamórfico del Proterozoico inferior, que constituyen el basamento cristalino de la región; consiste en esquistos, gneises, cuarcitas y anfibolitas. Los rasgos fisiográficos más característicos de la zona los constituyen Sierras compuestas en su gran mayoría por rocas sedimentarias e ígneas, además se caracterizan por tener una orientación preferente (Norte-Sur) y separadas por grandes valles.

La secuencia paleozoica que sobreyace discordantemente consiste principalmente de calizas y areniscas depositadas en un ambiente de plataforma. Sus afloramientos se agrupan en dos franjas; la primera con orientación NW-SE se extiende desde el poblado El Saucito hasta la ciudad de Hermosillo; la segunda franja tiene una orientación norte-sur y se extiende desde el oriente del poblado de Carbó hasta el rancho Las Norias al oriente de Hermosillo.

Las rocas mesozoicas que sobreyacen discordantemente están representadas por rocas con edades que van desde el Triásico medio al Cretácico superior. El Triásico medio está representado principalmente por areniscas y calizas. El Jurásico inferior sobreyace discordantemente y está representado por dos secuencias una volcanosedimentaria constituida por andesitas y areniscas y otra sedimentaria representada por areniscas y calizas al noroeste de Hermosillo. Sobreyaciendo discordantemente aflora una secuencia de calizas, areniscas, limolitas y conglomerados en la base.

Durante el Cretácico superior-Eoceno las rocas preexistentes fueron afectadas por una serie de intrusiones, representadas por granitos-granodioritas, mezogranitos, dioritas-granodioritas, pórfidos riolíticos, granitos de carácter peraluminoso con moscovita primaria y pórfidos cuarzomonzoníticos y andesíticos que forman parte de los intrusivos laramídicos.

Durante el Oligoceno se deposita discordantemente sobre las unidades eocénicas, rocas andesíticas y Sobreyaciendo concordante a éstas, aflora una secuencia volcánica de toba riolítica y riolita distribuida en forma aislada en algunos sectores.

En el Mioceno durante el evento distensivo y a causa de la erosión de los bloques levantados, se deposita una alternancia de conglomerados polimícticos, areniscas y escasos lentes de basalto, como Formación Baúcarit, que aflora con poco basculamiento en varias localidades. Esta formación sobreyace en discordancia a las rocas volcánicas del Terciario, a la secuencia volcanosedimentaria del Cretácico y a las rocas intrusivas laramídicas; se encuentra parcialmente cubierta al oriente de Hermosillo por flujos de basalto y tobas riolíticas de edad Terciario tardío. Finalmente se tienen conglomerados polimícticos mal consolidados, así como depósitos aluviales de edad cuaternaria que cubren a la Formación Baúcarit.

## **Geología**

La ciudad de Hermosillo está ubicada en una planicie de sedimentos cuaternarios; gravas, arenas, limos y arcillas. Dicha planicie se encuentra enmarcada por diversos afloramientos cuyas edades varían desde el paleozoico al reciente.

La geología sobre el área de Hermosillo levantada por el Instituto de Geología de la UNAM  
Hermosillo, Sonora. Marzo 2023 8

describe cuatro unidades del Cuaternario:

1. Conglomerados mal clasificados en una matriz arenosa con cementante calcáreo
2. Arenas, gravas y limos
3. Arcillas y arenas
4. Depósitos de talud.

El análisis de cada una de estas unidades, en referencia al área de proyecto, concluye que los depósitos de talud corresponden a arenas, gravas y limos, los cuales son producto de la erosión e intemperismo de las sierras que se encuentran en los alrededores. La composición de estos sedimentos es variable, conteniendo partículas y fragmentos de rocas principalmente graníticas.

La configuración que presenta actualmente el relieve de la ciudad de Hermosillo lo originó un proceso de fallamiento normal durante el evento tectónico conocido como "Basin and Range" cuya edad es del Mioceno tardío, Chaulot Talmot (1984). La morfología está representada de manera general por un conjunto de montañas muy complejas orientadas de manera casi paralela, a las cuales las separa una serie de valles cuyo origen es tectónico, los cuales se encuentran en una etapa de rejuvenecimiento evidenciada por cambios en los aportes de sedimentos, cambios en las direcciones de corrientes de aguas, erosión de depósitos recientes, la presencia de terrazas aluviales, truncamientos de drenajes naturales los cuales tienden a formar nuevas salidas para el paso del agua.

Las rocas graníticas como las que se encuentran en la Sierra El Bachoco, en los Cerros El Coloso, El Mariachi, La Cementera, presentan una morfología en forma de escarpes pronunciados con pendientes muy altas, además de algunas estructuras en forma dómica muy características en este tipo de rocas.

De manera general las unidades geomorfológicas que hay en Hermosillo son: montañas altas, planicies extensas, lomeríos y un valle principal que corre por la parte central de la zona, formado por el cauce del Río Sonora, antes de la construcción de la presa Abelardo Rodríguez.

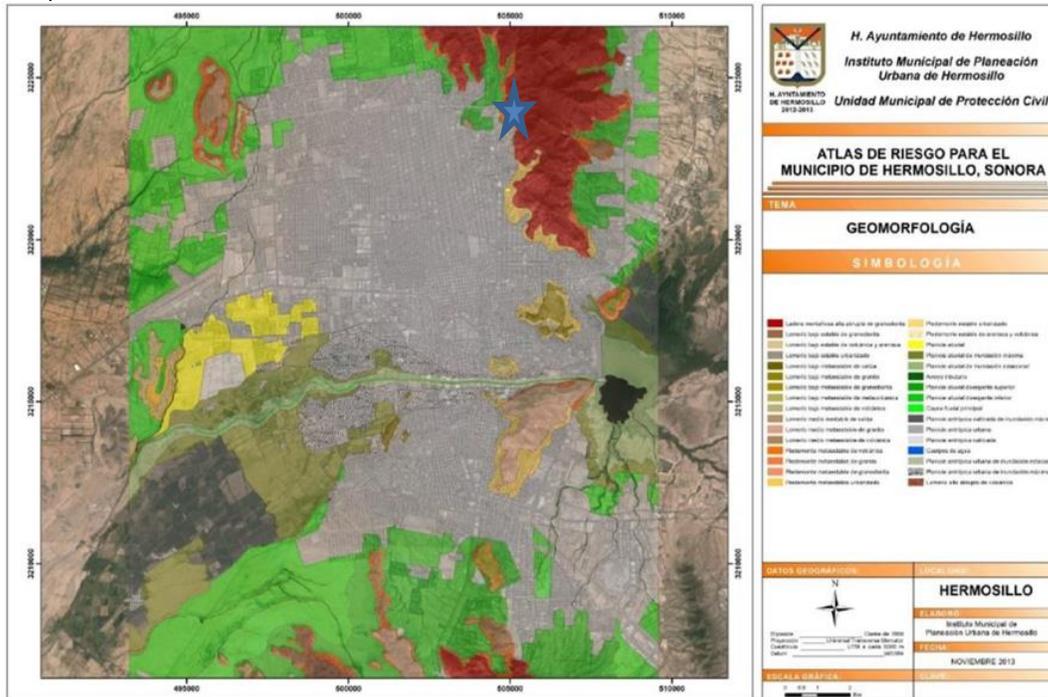
En la mayor parte de la zona urbana predomina una planicie aluvial y de pie de monte con elevaciones menores y el relieve está compuesto por sedimentos aluviales además de sedimentos producidos por la erosión.

Las pendientes del área varían entre 0 y 30 %, con una pendiente promedio entre 0 y 5 %, las zonas de pendiente más bajas cubren la mayor parte de la zona urbana, hacia los Cerros o Sierras podemos encontrar pendientes mayores a los 30° mientras que en zonas en las cuales se localizan asentamientos humanos las pendientes son más bajas variando de 0° a 10°. En la mayor parte del área el contacto entre Sierras y valles es muy marcado.

Las principales elevaciones se localizan en la Sierra El Bachoco y fluctúan entre 650 y 690 m.s.n.m., justo donde se desarrollará el proyecto **Represas Andares**. Algunos Cerros como La Cementera presentan elevaciones máximas entre 400 m y 450 m, el Cerro La Campana entre 350 m y 400 m, el Coloso y El Mariachi varían entre 300 m y 350 m.s.n.m. El resto de los Otros Cerros tienen elevaciones promedio de 250 m.s.n.m. Las orientaciones preferentes de Sierras y Cerros varían entre 20°NW y 10°NE.

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

Específicamente en el sitio del proyecto se encuentra en una Planicie Antrópica Urbana denominada Planicie aluvial divergente inferior (Atlas de Riesgo de Hermosillo, 2014 Área del proyecto).



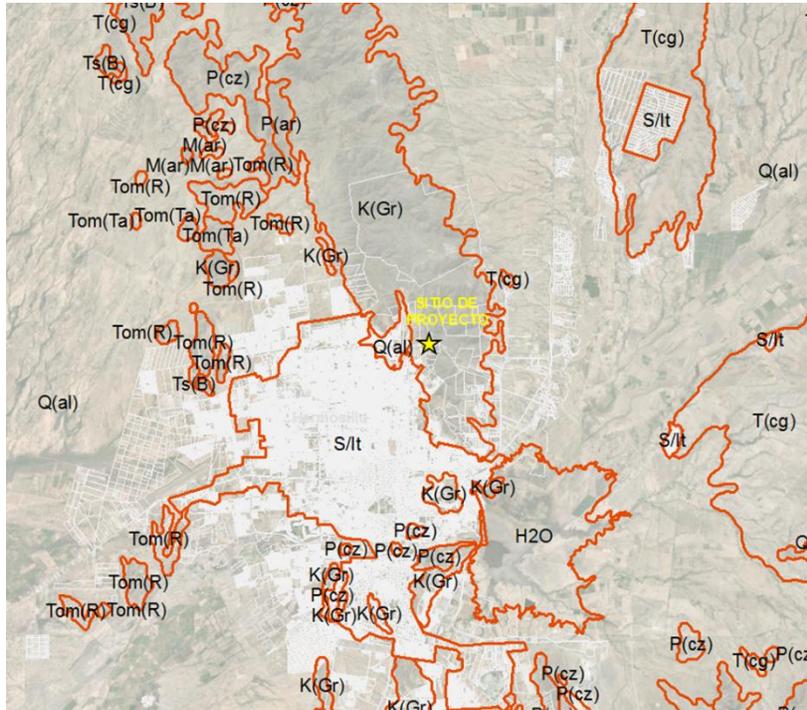
Depósitos de talud (Granítica): Es el tipo geológico. Cubre el 100% de la superficie total del predio. Pertenecen al Cenozoico. Son suelos rocosos. Hay aluviones estratificados de textura gruesa. Son de reciente deposición y carecen de modificaciones de los agentes externos (agua, clima, etc.).

### Estratigrafía

A continuación, se hace una breve descripción de las unidades geológicas que se encuentran en el área de la más antigua a la más reciente:

**Cretácico.** Las rocas aflorantes, son básicamente Graníticas, que se desarrollan desde la porción central hacia el oeste del estado de Sonora. El Cretácico está representado por una secuencia de rocas volcánicas constituida por derrames de andesitas, tobas y conglomerados, que Dumble designó con el nombre de Formación Lista Blanca. Por similitud litológica con la Formación El Palmar y por su posición estratigráfica, se les asigna una edad correspondiente al Cretácico Inferior.

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.



Carta Geológica 1:250, 000. INEGI.

Aun cuando son derrames masivos fracturados, el sistema no tiene intercomunicación, por lo que carecen de importancia geohidrológica.

### Conglomerado Báucarit.

Esta unidad sedimentaria de edad terciaria fue identificada por Dumble quien las describió originalmente como una alternancia de areniscas y conglomerados. En su parte basal consiste de conglomerado de clásticos de rocas volcánicas: andesitas, riolitas y granitos; su parte media está conformada por una alternancia de arenas gruesas y limos de color café rosado en capas delgadas y estructura laminar; la parte superior consiste de un conglomerado color café rojizo, compuesto de clásticos redondeados de origen volcánico embebidos en una matriz arenosa.

Se encuentra diseminado ampliamente en todo el acuífero, tanto en el valle como hacia los flancos de la sierra que lo delimitan. Por su posición estratigráfica se le asigna una edad correspondiente al Eoceno-Oligoceno

**Cuaternario.** Este período está representado por sedimentos no consolidados compuestos por gravas, arenas, limos y arcillas, distribuidos en toda la zona, principalmente en la planicie. Se encuentran ampliamente distribuidos, ya que se corresponden en las zonas de inundación de los principales ríos, ocupando las porciones donde se encuentra el mayor número de captaciones.

Presentan buena permeabilidad por lo que funcionan como transmisores de agua hacia estratos más profundos y un buen acuífero bajo el nivel de saturación.

### **c) Suelos**

El área donde se ubica el proyecto es una de las zonas urbanas, el tipo de suelo que presenta es Regosol aridico y Cambisol aridico, con textura gruesa. Ver plano Temático en **anexo 6**.

Las características de los suelos es la siguiente:

Son los que están limitados por roca dura, calizas en la mitad norte del área de estudio; o por filitas y grauwacas, en los situados en las zonas de influencia de los materiales del Complejo Malaguide.

Generalmente, se encuentran en laderas con fuertes pendientes, o en las partes más elevadas de las zonas montañosas, allí donde la erosión es mas fuerte; solo poseen un horizonte A ócrico que descansa directamente sobre el material inicial, y que, en el caso de ser roca caliza, se presenta fracturada en el contacto dentro de los 10 cm. superficiales. Cuando los materiales son de naturaleza filítica, son cabables y a partir de los 10 cm., se hace coherente.

La vegetación se encuentra diseminada y corresponde al monte bajo, caracterizado por un tomillar retamar con espartos y alguna encina dispersa de pequeño porte.

Su textura es franco arenosa, tienen bajo contenido en materia orgánica, con pH alcalinos y su complejo el complejo de cambio está dominado por calcio y magnesio, estando todos ellos saturados en bases, y poseyendo una baja capacidad de almacenamiento de agua.

Taxonómicamente en el sistema FAO, se han clasificado como Leptosoles líticos, mientras que en Soil Taxonomy se datan como Xerorthent líticos, al ser Entisoles con régimen de humedad Xerico, y tener un contacto lítico dentro de los 50 cm. superficiales.

#### **Leptosoles eútricos**

Se ubican preferentemente en las unidades de suelos cartografiadas en la zona de los Montes de Málaga, y en todos ellos el material inicial esta constituidos por calizas, filitas y grauwacas del Complejo Malaguide.

La distribución corresponde a áreas montañosas/escarpadas, con vegetación forestal de repoblación de pinos, o una vegetación natural de monte bajo, con jaras, romero, aulagas, etc. Poseen una erosión hídrica moderada, y la morfología del perfil está caracterizada por un horizonte A ócrico, que descansa a profundidad variable sobre un material filítico fracturado.

Su textura es arcillo limosa, con contenidos de CO, de medios a altos, decarbonatados o con pequeños contenidos en CaCO3 y con un almacenamiento de agua muy bajo. La reacción del suelo es alcalina, con un complejo dominado por el calcio de cambio, saturados y con una pequeña capacidad de cambio.

Según FAO, son Leptosoles eútricos, y en Soil Taxonomy Xerorthent líticos, al tener un contacto lítico dentro de los 50 cm superficiales. Como ejemplo de esta tipología, se ha muestreado y analizado.

## **Regosoles**

Los Regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte mólico o úmbrico, no son muy someros ni muy ricos en gravas (Leptosoles), arenosos (Arenosoles) o con materiales flúvicos (Fluvisoles). Los Regosoles están extendidos en tierras erosionadas, particularmente en áreas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos.

El término Regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra.

Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina.

Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.

El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque.

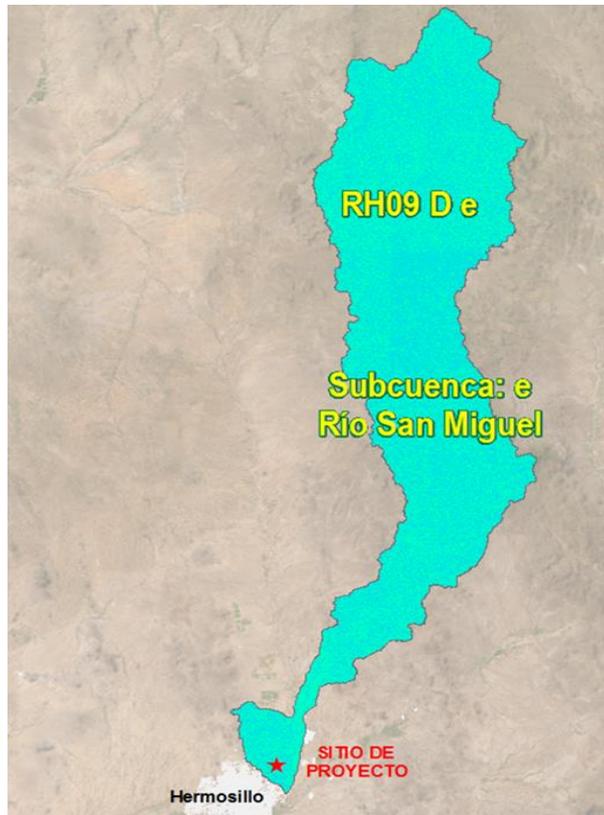
## **Regosoles eútricos**

Ocupan pequeñas elevaciones sobre filitas y grauwas, con vegetación de encina, almendros y algunas retamas. La secuencia de horizontes en el perfil es Ap-C, con una textura franco arcillo arenosa, que descansa sobre un material de naturaleza filítica muy saprolitizado.

Analíticamente tienen un bajo contenido de materia orgánica, prácticamente decarbonatados y con una retención de agua baja. Son suelos con pH ligeramente alcalinos, con un complejo de cambio en el que el calcio y el potasio de cambio son los mayoritarios, pequeña C.E.C. y un grado de saturación en bases que es del 100%.

Entrarían en el grupo de otros Regosoles en FAO, por lo que se clasifican como Regosoles eútricos; mientras que en Soil Taxonomy serían Xerorthent líticos, al ser Entisoles con régimen de humedad Xerico y tener un contacto lítico dentro de los 50 cm superficiales. Como ejemplo de esta tipología.





## Hidrología Subterránea

### a. Comportamiento hidráulico

El acuífero Costa de Hermosillo, se ubica en la porción media del Estado de Sonora.

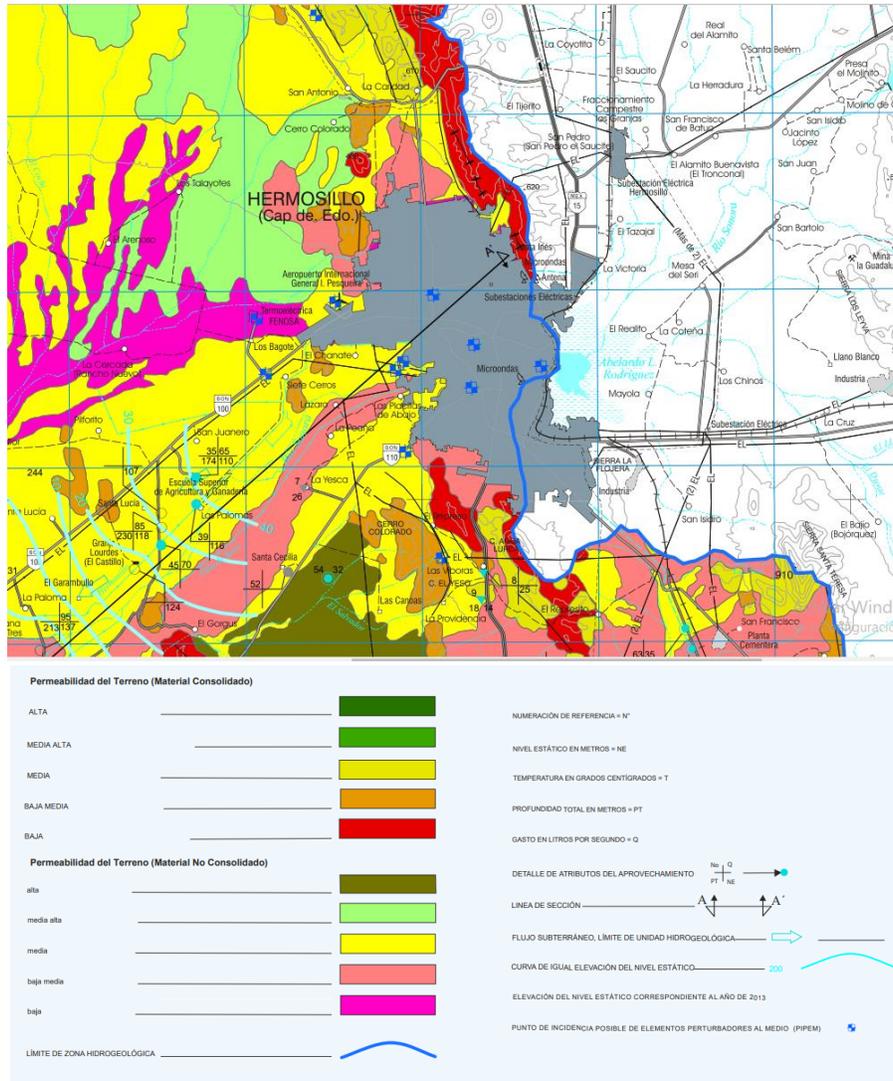
El acuífero Costa de Hermosillo abarca tan solo el 1.71% de la superficie de la cuenca. El acuífero se encuentra dentro del municipio de Hermosillo, extendiéndose desde la capital del estado hacia Bahía Kino. Según datos del censo de población y vivienda del INEGI (1995), el municipio de Hermosillo cuenta con una población de 559,154 habitantes, (504,009 en la cabecera municipal del mismo nombre y 10,088 en el resto del municipio), en este municipio se localizan la población de Hermosillo y varias poblaciones, entre los que destacan por la cantidad de habitantes, Bahía Kino y Miguel Alemán.

La Costa de Hermosillo, forma parte de la región hidrológica N° 9, Sonora Sur, donde el escurrimiento superficial importante es el río Sonora y en menor importancia el río Bacoachi.

El río Sonora nace al sur de la sierra San José, en las inmediaciones de Cananea. Corre de norte a sur tocando poblaciones como Arizpe, Baviacora, Ures y Hermosillo, desembocando en el Golfo de California. Las aguas son retenidas por las presas del Molinito y Abelardo L. Rodríguez, Hermosillo, Sonora.

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

prácticamente el río solo conduce agua en la costa durante precipitaciones extraordinarias o cuando se efectúan desfuegos de la presa A. L Rodríguez.



El Acuífero La Poza, definido con la clave 2622 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza al sur de la Ciudad de Hermosillo, en la porción central del Estado de Sonora, entre las coordenadas paralelos 28° 50' y 29° 57' de latitud norte y los meridianos 109° 13' y 109° 09' de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 969 km<sup>2</sup>. Sus límites naturales son al norte la Sierra Santa Teresa, al oriente la Sierra El Viejo, mientras que al oriente y noroeste los cerros Gavilán y Agua Lurca. Colinda al norte con los acuíferos Santa Rosalía y Mesa del Seri-La Victoria, al sureste con el acuífero Valle de Guaymas y al poniente con el acuífero Costa de Hermosillo, todos ellos pertenecientes al Estado de Sonora.

Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

Geopolíticamente el 60 % de la superficie del acuífero corresponde al municipio La Colorada y 40 % a Hermosillo.

El estudio concluye que la Subcuenca La Poza abarca una extensión de 967 km<sup>2</sup> y corresponde a la Cuenca del Río Sonora; se estima una extracción anual de 0.9 millones de m<sup>3</sup> mediante 57 obras. El volumen de recarga anual estimado es de 6 millones de m<sup>3</sup>. La evolución geoquímica probable es estimada en un incremento de 15 ppm por año de sólidos totales disueltos. Se recomiendan no rebasar una extracción adicional de 5 millones de m<sup>3</sup>.

Este estudio propone un modelo hidrogeológico ambiental para la región La Colorada, la cual es abastecida enteramente por agua subterránea. Con el balance hidrometeorológico estima un déficit en la recarga reflejado en el periodo de observación con abatimientos de niveles.

Establece que el área se encuentra en una zona de geología compleja afectada fuertemente por tectonismo, lo que condiciona la permeabilidad, las fronteras hidrodinámicas y actúa sobre la geoquímica del agua, de esta manera define tres sistemas de acuíferos, uno aluvial y dos rocosos, que constituyen medios heterogéneos y anisótropos independientes entre sí.

El estudio se llevó a cabo en cuatro subcuencas ubicadas al sur de la Ciudad de Hermosillo, entre ellas el Valle del arroyo La Poza. Confirma la existencia de almacenamientos de agua subterránea de interés en el citado valle, conformados por el fallamiento en bloques de las estructuras que descienden desde las zonas altas y que descargan superficialmente y también en forma subterránea, principalmente en los contactos de bloques donde se han labrado los cauces principales de arroyos y ríos. Concluye que en el Valle La Poza, donde se ubica la captación Willard, es favorable para la extracción de un caudal mayor, recomiendan llevar a cabo trabajos de perforación y geofísicos a fin de dimensionar el acuífero.

### **Tipo de acuífero.**

En el acuífero La Poza el agua subterránea circula por dos medios, uno integrado por unidades de tipo granular y otro por rocas fracturadas (Figura 3); el medio granular tiene características heterogéneas y su granulometría varía desde gravas a arcillas, mientras que el medio fracturado está formado por rocas calcáreas y volcánicas de composición riolítica y andesítica.

El basamento hidrológico está constituido por un intrusivo de edad cretácica que aflora en gran parte de las sierras de la zona.

El acuífero que actualmente se explota **funciona como libre**, aunque la presencia de lentes arcillosos propicia que se comporte **localmente como semiconfinado**, además dichos lentes arcillosos forman barreras naturales del flujo vertical producto de la infiltración por precipitación y retorno de riego, lo que provoca la formación de una superficie piezométrica somera.

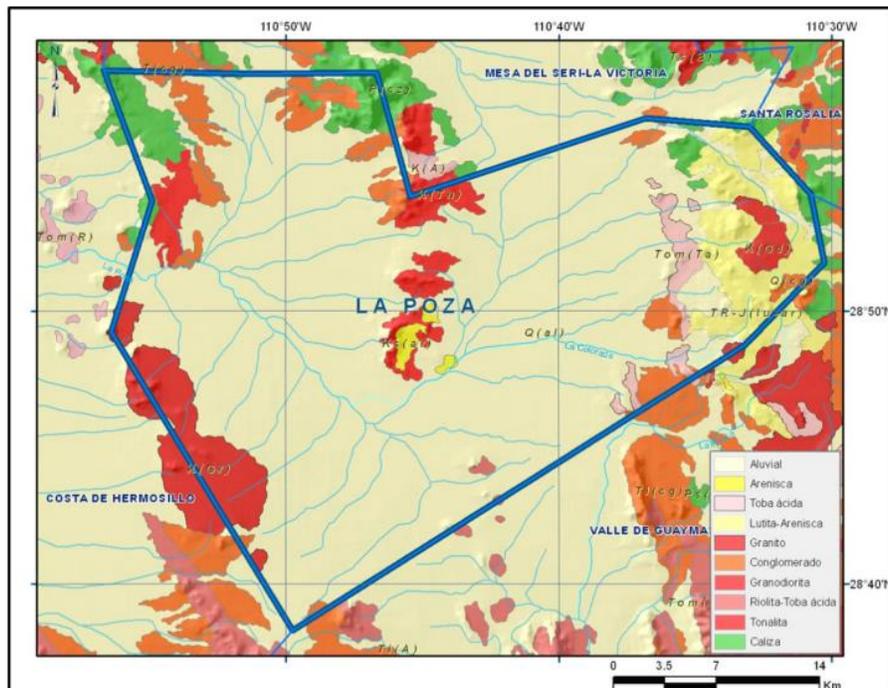
El fuerte grado de intemperismo en zonas expuestas del intrusivo genera pequeños acuíferos colgados con escaso potencial hidrogeológico.

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

La parte somera del acuífero alcanza de 5 a 30 m, por su espesor se considera de mediano a bajo potencial hidrogeológico; por debajo está la parte de mayor potencial del acuífero, de amplia extensión y composición variable, cuyo espesor supera los 400 m.

El funcionamiento hidráulico del sistema acuífero no ha variado significativamente y conserva sus condiciones iniciales, ya que los volúmenes de extracción no superan la recarga, por lo que las direcciones de flujo subterráneo siguen su tendencia original, paralela a la dirección preferente del Arroyo La Poza. La fuente principal de recarga del acuífero es el agua de lluvia que se infiltra en las zonas topográficamente altas, una menor fuente de recarga está representada por infiltración vertical del agua de lluvia que precipita en el valle y por retornos de riego agrícola.

Existe una primera frontera de tipo vertical representada por lentes arcillosos que mantienen niveles someros, además del conglomerado del Mioceno correspondiente a la Formación Baucarit. A profundidad la frontera vertical está definida por el basamento geohidrológico. Las fronteras horizontales del acuífero, en su mayoría, están definidas por el mismo intrusivo, éste aflora al oriente del acuífero y en las sierras intermedias del mismo, al sur no se observa en superficie, sin embargo a profundidad forma un parteaguas subterráneo que impide la entrada de agua al acuífero.



### Disponibilidad de aguas subterráneas (DAS)

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en

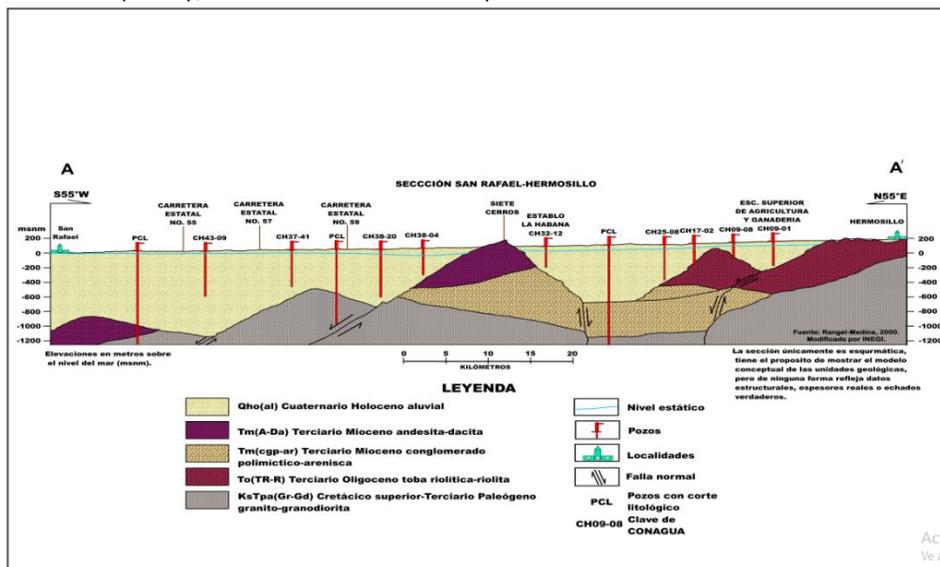
peligro a los ecosistemas. Conforme a la metodología indicada en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA, que de acuerdo con la expresión (3) resultó ser de:

$$12'635,679 = 33,800,000 - 10,000,000 - 11,164,321$$

La cifra indica que existe un volumen adicional de 12'635,679 m<sup>3</sup> anuales para otorgar nuevas concesiones.

Cabe hacer la aclaración de que el cálculo de la recarga media anual que recibe el acuífero, y por lo tanto de la disponibilidad, se refiere a la porción del acuífero granular en la que existen aprovechamientos del agua subterránea e información hidrogeológica para su evaluación. No se descarta la posibilidad de que el valor sea mayor, sin embargo, no es posible en este momento incluir en el balance los volúmenes de agua que circulan a mayores profundidades que las que actualmente se encuentran en explotación, ni en las rocas fracturadas que subyacen a los depósitos granulares. Conforme se genere mayor y mejor información, especialmente la que se refiere a la piezometría y pruebas de bombeo en pozos cercanos a los piedemonte, se podrá hacer una evaluación posterior.

(CONAGUA. DIC 2020. ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO LA POZA (2622), ESTADO DE SONORA).



Sección esquemática de los Acuíferos desde Hermosillo aguas abajo.

#### IV.2.2 Aspectos bióticos

### a) Vegetación terrestre

De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y vegetación versión digital (Conjunto de Datos Nacionales escala 1:250,000) de **INEGI**, la zona de proyecto "**Represas Andares**" se distribuye un tipo de vegetación denominados: 1). - Mezquitall desértico según el mismo INEGI los describe de la siguiente manera:

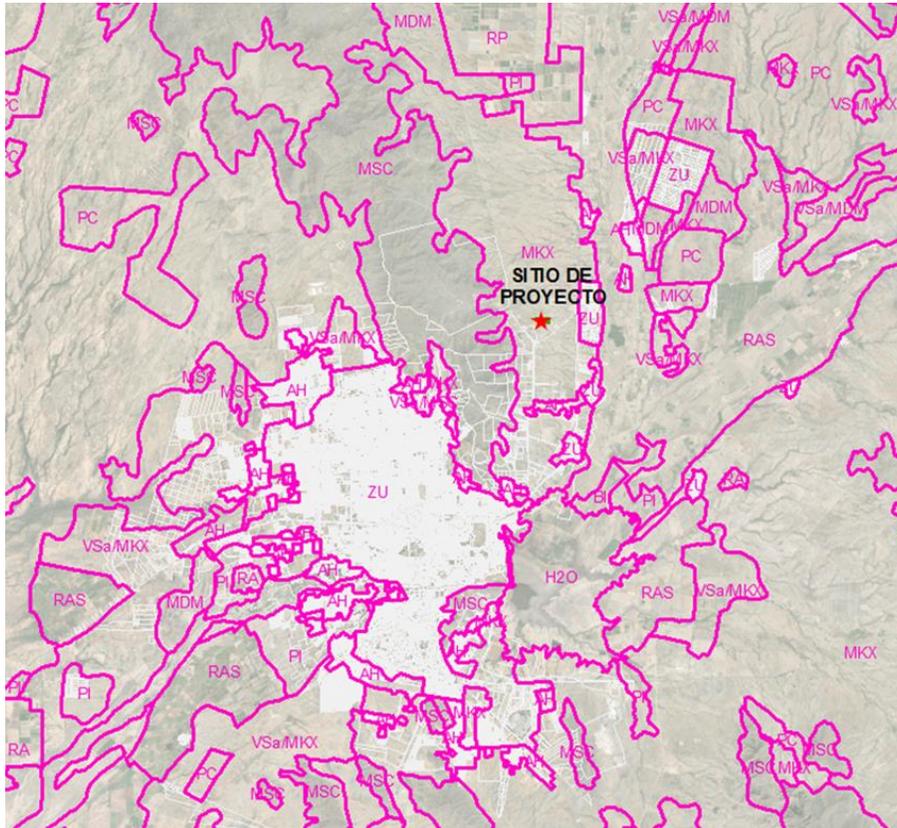
**Matorral xerófilo.** Representado por dos subtipos, el matorral montañoso y el matorral xerófilo subinermes. El matorral montañoso está constituido por especies de tallos carnosos y suculentos como son los torotes y las cactáceas. El matorral xerófilo subinermes se localiza fundamentalmente en las planicies, los lechos y las riberas de los arroyos; en este tipo de vegetación las herbáceas inermes dominan el estrato vegetal, constituido principalmente por hierba del bazo (*Encelia farinosa*).

La cubierta vegetal de las regiones de clima árido y semiárido de México es tan variada, desde el punto de vista fisonómico, que diversos autores (por ejemplo, Muller, 1947; Shreve, 1951; Rzedowski, 1957B, 1966; Miranda y Hernández X., 1963; etc.) reconocieron y denominaron para esta parte del país una serie de tipos de vegetación caracterizados por su aspecto sobresaliente.

Los matorrales xerófilos se pueden observar prácticamente en todo tipo de condiciones topográficas y no hacen mayor discriminación en lo relativo al substrato geológico, aunque estos factores, al igual que el tipo de suelo, con frecuencia influyen en forma notable en la fisonomía y en la composición florística de las comunidades. Los tipos de suelo en general adversos para el desarrollo del matorral xerófilo son los de drenaje deficiente, así como los francamente salinos, alcalinos y yesosos.

En Sonora y Baja California se están aprovechando las semillas de la "jojoba" (*Simmondsia chinensis*) que contienen una cera líquida, de interés industrial.

La microfilia y la presencia de espinas son caracteres comunes, al igual que la pérdida de las hojas durante la época desfavorable. Sin embargo, cabe destacar la existencia en las regiones áridas de numerosas especies que carecen de adaptaciones morfológicas muy conspicuas en relación con la sequía. Tal es el caso, por ejemplo, de *Larrea tridentata* ("gobernadora"), la xerófita que puede vivir en las condiciones de aridez más extremas que se presentan en México, sin ser suculenta, ni presentar espinas, ni tomento y siendo además perennifolia. Muchas plantas anuales y aun herbáceas perennes forman parte de la vegetación de las zonas áridas, pero a menudo pasan varios años sin que pueda uno darse cuenta de su presencia, pues sólo se hacen aparentes cuando el suelo recibe suficiente humedad.



Carta de Uso de suelo y vegetación Serie V. Escala 1: 250,000. INEGI.

### **Caracterización de la vegetación presente en el área del proyecto. MKX.**

**TIPOS DE VEGETACIÓN:** Los diferentes tipos de vegetación citados en este Catálogo están basados en el Sistema de Clasificación de la Vegetación Natural e Inducida del INEGI para la generación de Información de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000. El sistema está basado en los trabajos de Faustino Miranda y Efraím. Hernandez Xolocotzi (1963) y Jerzy Rzedowski (1978, 2005), otros autores que han publicado sobre diversas partes del país y aportaciones particulares del INEGI en los 40 años de trabajo de campo para el tema. El Sistema de Clasificación de la Vegetación Natural e Inducida del INEGI considera con base en las características ecológicas o florísticas similares en primer orden los grandes grupos de vegetación (formaciones o ecosistemas vegetales): Bosque de Coníferas, Bosque de Encino, Bosque Mesófilo de Montaña, Selva Perennifolia, Selva Subcaducifolia, Selva Caducifolia, Selva Espinosa, Pastizal, Matorral Xerófilo, Vegetación Hidrófila y Otros tipos de Vegetación que en general corresponden a los grupos definidos por Rzedowski en 1978, además se considera el de Vegetación Inducida, en cierta manera considerado por Rzedowski como comunidades “sin determinismo ecológico”. En segundo orden dentro de cada gran grupo se ubican los distintos Tipos de Vegetación descritos en este catálogo y definidos por diversos autores por su afinidad ecológica, florística y fisonómica o su determinismo o indeterminismo ecológico:

| Tipo de Ecosistema Vegetal | Tipo de Vegetación   |
|----------------------------|--|
| Matorral Xerófilo          | 30. Vegetación de desiertos arenosos<br>31. Vegetación Glipsófila<br>32. Matorral desértico micrófilo<br>33. Matorral desértico Rosetófilo<br>34. Matorral Crasicaule<br>35. Matorral Sarcocaulo<br>36. Matorral Sarcocrasicaule<br>37. Matorral Sarcocrasicaule de Neblina<br>38. Matorral Rosetófilo Costero<br>39. Matorral Espinoso Tamaulipeco<br>40. Matorral Submontano<br>41. Chaparral<br>42. <b>Mezquital Xerófilo</b> |

La distribución de este matorral se extiende a las zonas más secas de México, y en áreas en que la precipitación es inferior a 100 mm anuales, la vegetación llega a cubrir solo el 3% de la superficie, mientras que en sitios con climas menos desfavorables la cobertura puede alcanzar 20%; la altura varía de 0.5 a 1.5 m. Larrea y Ambrosia constituyen del 90 a 100% de la vegetación en áreas de escaso relieve, pero a lo largo de las vías de drenaje o en lugares con declive pronunciado aparecen arbustos con especies de Prosopis Cercidium, Olneya, ConDALIA, Lycium, Opuntia, Fouquieria, Hymenoclea, Acacia, Chilopsis, etcétera. En el desierto sonorense, Larrea se extiende hasta la localidad de Guaymas, donde llega a formar manchones de matorral puro o casi puro. La comunidad que podría merecer el calificativo de vicariante con respecto a la anterior es la que ocupa la mayor parte de la superficie de la zona árida chihuahuense, ubicada sobre la Altiplanicie y que se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Hidalgo en altitudes que comúnmente no son inferiores a 1 000 m, se trata del matorral de Larrea tridentata y Flourensia cernua , que también se desarrolla preferentemente sobre llanuras y partes bajas de abanicos aluviales, aunque en condiciones de aridez más acentuada prospera así mismo sobre laderas de cerros. En ningún sitio de su área de distribución parece llover menos de 150 mm en promedio anual y e n alguna s zonas más calurosa s el límite superior de la precipitación se aproxima a los 500 mm. Larrea a menudo es la única dominante, otras veces, junto con Flourensia, forma 80 a 100% de la vegetación; los matorrales de Flourensia son menos frecuentes y el observado cerca de Actopan, Hidalgo, marca aparentemente el extremo meridional de la distribución de la comunidad.

El predio se encuentra en la parte nororiente de la ciudad de Hermosillo, Sonora. El predio actualmente tiene un grado alto de impacto ya que cuentan con accesos internos, zonas totalmente desprovistas de vegetación, y algunas zonas con residuos urbanos sobre el suelo, así como ser cruzado por un arroyo intermitente.

## Fauna

A nivel regional, en el estado de Sonora se tienen registradas 37 especies de anfibios, que representan el 13% de las especies presentes en México; 135 de reptiles, que corresponden al

Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

19% de las especies nacionales; 484 de aves, que representan el 47%, y 149 de mamíferos, que corresponden al 33%. (Ramammorthy, 1993).

Las comunidades faunísticas de la región bajo estudio están asociadas al tipo de vegetación y flora del lugar que corresponde según el INEGI (2000) a Matorral desértico micrófilo (parte norte del predio) y Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaula en la parte sur.

El apartado de fauna silvestre del área de interés del proyecto partió de la revisión bibliográfica de Guías especializadas y de la consulta de la CONABIO, a través de la página en línea del Portal de Geoinformación, del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) cuya liga es <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>, así como trabajo de campo que se llevó a cabo durante los muestreos de vegetación para la obtención de registros faunísticos del área.

### **IV.2.3 Paisaje**

Existen varios métodos para realizar la valoración del paisaje, éstos pueden ser directos e indirectos. En los primeros la valoración se realiza a partir de la contemplación de la totalidad del paisaje, mientras que los indirectos incluyen métodos cualitativos y cuantitativos que evalúan el paisaje, analizando y describiendo sus componentes.

Para nuestro caso en particular, se eligió el método indirecto de *Valoración a Través de los Componentes del Paisaje*. En el cual se usan las características físicas del paisaje; tales como usos de suelo, topografía, etc. Cada unidad se valora en términos de los componentes para después agregarse y obtener un dato final.

El análisis del paisaje clasifica de manera sistematizada los elementos geológicos, geomorfológicos, edafológicos y de la cobertura vegetal, así como el uso de suelo que caracterizan las diferentes unidades de paisaje. La evaluación del paisaje se basa en características subjetivas calificando la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad, de cada una de las unidades ambientales encontradas al interior del predio que se modificará, así como del entorno inmediato (zona de influencia del proyecto). Estas tres características subjetivas son evaluadas para considerar como podrían ser afectadas por la operación del proyecto.

#### Visibilidad

La visibilidad con mayor valor paisajístico es del Valle que deyecta hacia la Costa de Hermosillo, caracterizada esta zona como un paisaje con una amplia llanura semidesértica constituida por matorrales sarcocaula lo que le otorga una amplia visibilidad hacia La Costa de Hermosillo.

Esta visibilidad crea un escenario de valor paisajístico alto, debido a que el terreno presenta una baja densidad de vegetación y de pendiente suave hacia la costa.

Su visibilidad es alta ya que se pueden apreciar la mayoría de estas características desde cualquier punto en esta zona, mientras que la calidad visual del entorno inmediato varía para cada uno de los componentes listados siendo los que le otorgan la elevada calidad paisajística

ya que el fondo escénico está conformado por las grandes masas de agua marina y la Bahía de Kino.

#### Calidad paisajística

Esta visibilidad crea un escenario de valor paisajístico alto, debido a que el terreno presenta una baja densidad de vegetación y de pendiente suave hacia la costa.

La calidad paisajística se enmarca en el escenario de faldas de cerros, la amplitud del cauce de las escorrentías menores y los parches de vegetación. El suelo presenta gran transformación por actividad humana.

#### Fragilidad

La fragilidad es la susceptibilidad del ambiente de ser transformado por elementos naturales o humanos, sobre todo transformaciones significativas y permanentes.

El sitio donde se realizarán las obras está deteriorado por las actividades antropogénicas principalmente la mancha urbana. Analizando el contexto general del sistema paisajístico, se concluye que actualmente existe una alta afectación debido a las actividades humanas

#### **Evaluación de la calidad intrínseca, calidad visual y absorción visual del paisaje.**

La evaluación del paisaje para el presente proyecto se realiza utilizando el método de valoración a través de componentes del paisaje y se parte del concepto que define a la *estética* como “*aquello que está relacionado con las características tanto de los objetos observados como las de los seres humanos que los perciben y cuya combinación hace que el objeto sea agradable o desagradable*”, referido a Conesa Fernandez-Vítora (1995).

Para el caso de la **Calidad Intrínseca** se consideran los siguientes factores ambientales:

- Uso del Suelo y Vegetación (USV)
- Ecosistemas y/o componentes característicos o únicos (ECU)

Para **Calidad Visual**, se considera los siguientes factores ambientales:

- Centros de población
- Infraestructura de comunicación terrestre

Para el caso de **Absorción Visual** se consideran los siguientes elementos:

- Pendientes
- Heterogeneidad de vegetación
- Contrastes

Para evaluar los criterios anteriores, se toma en cuenta las características de la tabla IV.1., para evaluar el paisaje.

Una vez dados los valores a cada uno de los factores ambientales considerados como de mayor importancia en el paisaje, se utiliza la siguiente fórmula:

$$CI = 1/6 (USB + ECU)$$

$$CV = 1/6 (AH + VC)$$

$$AV = 1/9 (P + HV + C)$$

El origen de la escala de valoración es de 0.33, debido a que es el valor más bajo que se puede obtener para este índice, por lo que queda de la siguiente manera:

$$0.33 \leq CV \leq 1$$

Con los valores obtenidos se tiende a clasificar la calidad intrínseca, visual y absorción visual del paisaje en baja, media o alta en función del siguiente rango de valores:

|           |             |       |
|-----------|-------------|-------|
| CI o CV = | 0.33 – 0.54 | Baja  |
|           | 0.55 – 0.77 | Media |
|           | 0.78 – 1.00 | Alta  |
| AV =      | 0.78 – 1.00 | Baja  |
|           | 0.55 – 0.77 | Media |
|           | 0.33 – 0.54 | Alta  |

Tabla IV.5. Criterios para la Clasificación del Paisaje

| Calif. | Calidad Intrínseca (CI)  |   | Calidad Visual (CV)   |   | Absorción Visual (AV)               |  |  |
|--------|--|---|---|---|-------------------------------------|--|--|
|        | Uso de Suelo y Vegetación (USV)  | Ecosistemas Característicos o Únicos (ECU)  | Asentamientos Humanos (AH)  | Vías de Comunicación (VC)                                   | Pendientes                          | Heterogeneidad Vegetacional                | Contraste  |
| 3      | Existen masas vegetales continuas y gran variedad de especies vegetales          | Se ubica dentro de ecosistemas únicos naturales incluyéndolos directamente            | Localización de asentamientos humanos a menos de 2 km con respecto al proyecto    | Existencia de autopistas o carreteras federales             | Poco inclinado (0 – 25 % pendiente) | Baja o nula diversidad y de escaso interés | Discordancia visual alta entre suelo-vegetación y/o suelo-roca     |
| 2      | La cubierta vegetal es casi continua y presenta una diversidad de especies media | Se ubica dentro de ecosistemas únicos seminaturales, pero sin afectarlos directamente | Localización de asentamientos humanos entre 2.0 y 5.0 km con respecto al proyecto | Existencia de carreteras estatales y brechas en buen estado | Inclinado (25 – 55% pendiente)      | Diversificación media y de mediano interés | Discordancia visual moderada entre suelo-vegetación y/o suelo-roca |
| 1      | La cubierta vegetal es   | Se ubica fuera de   | Localización de   | Existencia de brechas                                       | Inclinado fuerte                    | Diversificada e interesante                | Discordancia visual baja   |

Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

|  |   |  |  |  |                              |  |                                       |
|--|---|--|--|--|------------------------------|--|---------------------------------------|
|  | discontinua y la diversidad de especies es baja | ecosistemas únicos naturales o seminaturales, pero los incide indirectamente | asentamientos humanos a más de 5.0 km con respecto al proyecto |  | (pendiente > 55%)            |  | entre suelo-vegetación y/o suelo-roca |
|  | <b>CI = 1/6 (USV + ECU)</b>                     |  | <b>CV = 1/6 (AH + VC)</b>                                      |  | <b>AB = 1/9 (P + HV + C)</b> |  |                                       |

**Resultados**

**Tabla IV.16. Valoración de la Calidad Intrínseca y la Calidad Visual del Paisaje del “Represas Andares”**

| Calif. | Calidad Intrínseca (CI)                       |  | Calidad Visual (CV)                          |                           | Absorción Visual (AV)                           |                             |           |
|--------|---|--|--|---------------------------|---|-----------------------------|-----------|
|        | Uso de Suelo y Vegetación (USV)               | Ecosistemas Característicos o Únicos (ECU) | Asentamientos Humanos (AH)                   | Vías de Comunicación (VC) | Pendientes                                      | Heterogeneidad Vegetacional | Contraste |
| 1      | 1   | 1  | 3  | 1                         | 2   | 3                           | 1         |
|        | <b>CI = 1/6 (USV + ECU)</b>                   |  | <b>CV = 1/6 (AH + VC)</b>                    |                           | <b>AV = 1/9 (P + HV + C)</b>                    |                             |           |
|        | <b>CI= 1/6 (1 + 1)</b><br><b>0.333 = BAJA</b> |  | <b>CV= 1/6 (3 + 1)</b><br><b>0.66= MEDIA</b> |                           | <b>AV= 1/9 (2+ 2 + 1)</b><br><b>0.83 = BAJA</b> |                             |           |

Para el caso de la **Calidad Intrínseca del Paisaje**, el resultado arrojado fue BAJO debido a que básicamente el sitio se encuentra impactado por actividades previas al proyecto. Y a que la vegetación ahí presente se encuentra fraccionada y de una diversidad relativa baja.

En cuanto a la **Calidad Visual del Paisaje**, igualmente tenemos un valor MEDIO, siendo este considerado por la presencia de asentamientos humanos.

Para la **Absorción Visual del Paisaje**, tenemos una valoración BAJA; debido a que presenta un terreno poco inclinado con pendientes entre 25-55%; la vegetación se presenta diversificada y la que se encuentra presente está fragmentada y por último, presenta una discordancia visual baja entre suelo-vegetación, no existiendo una marcada diferencia de colores texturas entre el suelo y la vegetación, así como de las rocas y el suelo.

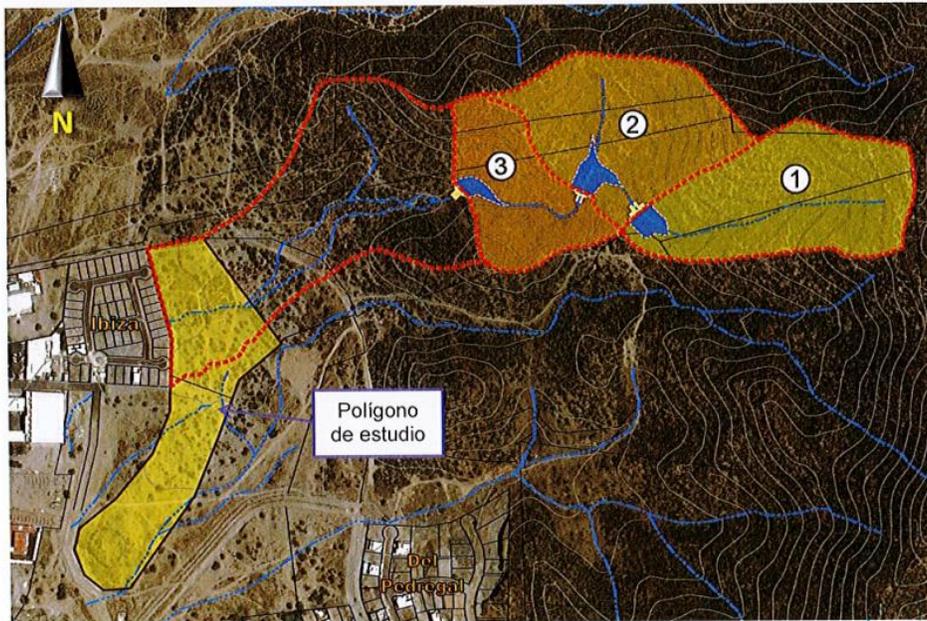


Imagen 5: Localización y delimitación de cuencas para el diseño de pequeñas lagunas de detención.

Topografía de la carta INEGI 1:20,000, sobre fotografía satelital.

Figura IV.3.- Área del proyecto colindante con Asentamientos humanos (Fracc. Andares).

#### **IV.2.4 Medio socioeconómico**

Es a partir de 1940 y debido al auge de la actividad agrícola en la región de la Costa de Hermosillo, que se inició un dinámico crecimiento de la población. Este fenómeno se ha sostenido hasta la actualidad, debido a la diversificación de la economía que ha permitido la generación de empleos en comercios y servicios.

Este proceso se vio reforzado a partir de mediados de los ochentas por la inclusión de industria, incluyendo la planta Ford y otras industrias relacionadas, así como la industria maquiladora y otras diversas.

El hecho de que la ciudad de Hermosillo sea la capital política del Estado y sede de las diversas oficinas gubernamentales, tanto a nivel Estatal como Federal, y la ubicación de centros de educación superior y otros atractivos, ha propiciado que personas de diferentes partes del Estado y del país hayan emigrado y asentado en la ciudad.

Actualmente el centro de población Hermosillo concentra el 25.24% de la población total del Estado de Sonora, y el 91.75% de la población total del municipio de Hermosillo.

El proyecto se encuentra al Sur de la ciudad donde se desarrollan varios usos de suelo predominando el de zona de salvaguarda y recreación.

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

### Crecimiento y distribución de la población.

Según los datos del Censo General de Población y Vivienda 2010, el municipio de Hermosillo tiene una población total de 784,342 habitantes, de los cuales 392,697 son hombres y 391,645 mujeres, observando una composición demográfica por sexo de 50% y 49%, respectivamente. Ésta se encuentra distribuida en las 1,005 localidades municipales; Hermosillo concentra el 29.4% de la población total estatal, siendo entonces el municipio más poblado de la Entidad. La densidad poblacional es 122.56 habitantes por kilómetro cuadrado, el índice de masculinidad es de 100.3, lo cual implica que por cada hombre hay una mujer residiendo. La población es su mayoría es joven, registrando una edad mediana de 26 años. La población indígena que tiene el municipio abarca el 9.6% del total de la población.

La tasa de crecimiento poblacional entre 2005 y 2010 fue de 2.4% lo que representa un crecimiento superior en 0.1% con respecto a la tasa de crecimiento estatal que fue de 2.3%, situación estrechamente relacionada a mayores oportunidades de educación, empleo, salud y servicios que tiene el Municipio.

### Estructura por sexo y edad.

La distribución de la población por grupos de edad es el siguiente: la población de 0 a 4 años representa el 11.1% y de 5 a 9 el 9.3%; esto significa un mayor número de nacimientos en el Municipio con respecto a los datos que se obtuvieron el 2005; la personas que pertenecen a los grupos de 10 a 14 y de 15 a 19, abarcan el 9.4%, la población joven de los rangos de 20 a 29 años, el 8.6%, los grupos que abarcan de los 30 a los 44 años de edad, el 22.3%, de 45 años a 59 el 13.8%, y la población adulta mayor de 60 años y más representa el 7.1% del total de la población.

El promedio de hijos nacidos vivos de una mujer es de 2, aspecto que expresa la tendencia nacional de la reducción de la natalidad y del proceso de envejecimiento de la población, como consecuencia de una mayor sobrevivencia en edades mayores.

### Natalidad y mortalidad.

La tasa de natalidad estatal al año 2011 es de 16.8 nacimientos por cada 1000 habitantes y a de mortalidad es de 5 por cada 1000 habitantes, a nivel estatal. (Perspectiva estadística Sonora, INEGI, diciembre 2011).

### Migración.

El número de personas nacidas en el municipio es de 667,799, es decir el 85%, el 15% restante migró al municipio para ubicar su lugar de residencia. La tasa de crecimiento poblacional entre 2005 y 2010 fue de 2.4%, lo que representa un crecimiento superior en 0.1% con respecto a la tasa de crecimiento estatal que fue de 2.3%, situación estrechamente relacionada a mayores oportunidades de educación, empleo, salud y servicios que tiene el municipio. (PMDU 2013-2015).

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

### Población económicamente activa.

Hermosillo cuenta con el 27.8% de la población estatal mayor a los catorce años, de los cuales el 61.6% se encuentran en edad de trabajar. La ciudad cuenta con una tasa de ocupación alta de 94.5% lo que denota el gran número de empleos generados para 2012.

Por otro lado, en su gran mayoría, de la población no económicamente activa la no disponibilidad para trabajar predomina en el rubro con un 85.4%. La PNEA está clasificada por los estudiantes, quehaceres domésticos, pensionados y/o jubilados, edad avanzada, incapacitados para trabajar por el resto de su vida y otros inactivos. En el siguiente cuadro se aprecia la distribución de los rubros en comparación con el porcentaje estatal. (PMDU 2013-2015).

### Niveles de marginación.

La marginación en el municipio de Hermosillo (Ciudad de Hermosillo, Poblado Miguel Alemán y localidades rurales) nos indican: que, de un total de la población de 715,061 habitantes, su población marginada es el 10.11% que representa 72,292 habitantes. Lo que representa un grado bajo de marginación. (CONAPO, 2010)

### Grupos étnicos.

La población indígena que tiene el municipio abarca el 9.6% del total de la población.

En el centro de población de Hermosillo podemos encontrar diferentes grupos étnicos, conformados principalmente por Yaquis en la colonia Sarmiento, en el cerro del Coloso y en la colonia la Matanza. El grupo de los triquis se encuentra un poco más disperso, con algunas concentraciones en la colonia Solidaridad. También encontramos un grupo de mixtecos ubicados al norte de la ciudad, en la colonia Café Combate.

También es posible encontrar en la ciudad diferentes grupos de inmigrantes, como son la comunidad cubana, china, española, japonesa, y otros, todos ellos sin ningún padrón.

### Religión.

En materia de religión, la mayoría de los hermosillenses profesa el catolicismo, es decir 83.4%; el grupo religioso que comprende los protestantes, evangélicos y bíblicos, representa el 8.9%, un 0.1% lo representa otras minorías religiosas de origen oriental, judaico, islámico y new Age, entre otras. El restante 5.8% no profesa ningún culto.

### Organización de las comunidades.

#### Organización Económica.

Los aspectos territoriales y sociales de la ciudad se interrelacionan y complementan con los aspectos económicos. Los indicadores económicos principales para la ciudad de Hermosillo:

En la ciudad hay un fuerte predominio de las actividades terciarias, en donde destacan los servicios, que incluyen los servicios de gobierno, financieros y educativos.

El papel laboral de la mujer en Hermosillo ha tomado importancia puesto que actualmente se está contratando a más mujeres que hombres. Esto se corrobora en la gráfica pues la PEA femenina ha mantenido un incremento a través de los años, mientras que el sector masculino permanece relativamente constante.

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

En general, en el municipio se ha visto un incremento de la PEA en 1990 del 46.9% al 53.4% en el 2000.

En la ciudad hay un fuerte predominio de las actividades terciarias, en donde destacan los servicios, que incluyen los servicios de gobierno, financieros y educativos.

Sector Primario: Agricultura, Ganadería, Aprovechamiento Forestal, Pesca y Caza.

Sector Secundario: Minería, Industrias Manufactureras, Electricidad y Agua, y Construcción.

Sector Terciario: Comercio, Transporte, Correos y Almacenamiento, Información en Medios Masivos, Servicios y Actividades del Gobierno.

Respecto al sector de actividad económica en los últimos diez años sigue predominando el sector terciario, y se percibe un ligero incremento en el secundario, mientras el sector primario presenta un ligero decrecimiento, lo que implica la necesidad de impulsar la regeneración de este sector tan importante en el desarrollo regional.

También se aprecia el crecimiento de la industria manufacturera, sobre todo en su impacto en la ocupación de la población, pero aún sigue prevaleciendo los servicios en cuanto a ocupación. Se deberá en el futuro impulsar esta industria como motor de la economía local.

Hermosillo cuenta con alrededor de 19 mil 800 unidades económicas, de las cuales el 98% son micro, pequeña y mediana empresa. Ese sector, se estima, representa el 55% de la producción total bruta del municipio, generando así el 75% del empleo en Hermosillo.

Mediante la unión de esfuerzos de las cámaras locales, Coparmex Sonora, Canacindra Hermosillo, CMIC Sonora, Canaco, Canacope, Canirac y Canagraf.

### Organización Agraria.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuicultura, a través de la Subsecretaría de Agricultura, Subsecretaría de Ganadería, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y Subsecretaría de Recursos Hidráulicos cuenta con Direcciones Generales y Organizaciones que en conjunto funcionan como fuente de recursos para el municipio impulsando el desarrollo sustentable para el sector Agrario.

Algunas de las instituciones que brindan ese servicio en la Ciudad de Hermosillo son: Comisión Nacional Forestal, Delegación Sonora; Patronato del Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora; Confederación Nacional Ganadera, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría de la Reforma Agraria; Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Sonora.

### Organización Social.

La Dirección de Desarrollo Social Municipal, atiende y da seguimiento a las solicitudes de las diferentes colonias de la comunidad y proporciona apoyo por medio de la Dirección de Gestión Social y a través de la Coordinación de discapacidad, Subdelegación INAPAM y Centros de Desarrollo Comunitario Gómez Morín, Miguel Hidalgo, Ranchito, Villa de Seris, Olivares, Apache, Norberto Ortega y Área de Servicios Comunitarios en el Poblado Miguel Alemán; se han trabajado en la formación de grupos de gestión social como una alternativa para abordar de manera integral las actividades de cada programa.

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

La Dirección de Desarrollo Social en forma conjunta y coordinada con otras instituciones ha participado en la solución de los problemas y necesidades de las personas canalizando a 11656 casos externamente a instituciones públicas, privadas y clubes de servicio, en las áreas de salud y vivienda generalmente.

### Desarrollo Social.

Medios de transporte. Terrestre, aéreos, marítimos u otros.

Hermosillo cuenta con instalaciones para el sistema de transporte foráneo y suburbano distribuido en dos zonas de la ciudad: el transporte foráneo Federal y Estatal al oriente de la ciudad y el transporte suburbano en la zona centro.

El aeropuerto internacional Ignacio Pesqueira está ubicado sobre el acceso poniente de la ciudad, en la carretera a Bahía de Kino, en un predio de 262 Has., contando con dos pistas de aterrizaje, la primera para vuelos comerciales de 2,300 metros de longitud y la segunda 1,100 metros de uso para la aviación civil; también cuenta con cuatro calles de rodaje.

### Servicios públicos.

Agua (potable, tratada), Energéticos (combustibles, Electricidad, Sistema de manejo de residuos. Especificar su tipo y distancia al predio.

Drenaje, canales de desagüe, tiradero a cielo abierto, basurero municipal, relleno sanitario u otros.

En la zona de influencia del proyecto se cuenta con energía eléctrica, abastecimiento de agua potable, telefonía fija y celular. Servicio de internet y televisión por cable, servicios de alcantarillado municipal, nomenclatura de calles, transporte urbano y pavimento. Así mismo también se cuenta con servicios de relleno sanitario y centros de acopio de residuos peligrosos tales como servicio de recolección y transporte de los mismos.

El relleno sanitario se ubica a 17.16 km hacia el norte del proyecto.

Centros de Salud. Indicar su distancia al predio.

Para consulta externa se cuenta con 4 consultorios Municipales, la clínica de la mujer, seis unidades del IMSS, seis Hospitales privados. También se cuenta con seis hospitales públicos del IMSS con distintas especialidades, ISSTESON, dos hospitales del ISSSTE, cuatro unidades de Cruz Roja, el hospital militar, el Hospital infantil del Estado de Sonora y dos hospitales psiquiátricos.

Vivienda. Indicar el tipo de vivienda predominante por su tipo de material de construcción y su distancia al predio.

El proyecto se ubica en la zona nororiente de la ciudad por lo que las construcciones que se encuentran en los alrededores son fraccionamientos.

### Desarrollo Económico.

Agricultura.

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

Los principales productos agrícolas que se siembran en el municipio de Hermosillo son: vid, alfalfa, cítricos, hortalizas y algodón. La agricultura de Hermosillo cuenta con una importante infraestructura hidráulica con más de 887 pozos de los que se extrae un promedio actual de 800 millones de metros cúbicos anualmente.

### Ganadería.

El municipio presenta un desarrollo que le permite destacar entre las más importantes del estado, el carácter intensivo se ve respaldado por el alto grado de inversión que incorpora el proceso productivo y que se materializa en infraestructura pecuaria, praderas artificiales y el uso de sistemas y tecnologías avanzadas en la explotación ganadera.

### Pesca.

El municipio cuenta con un extenso litoral de 230 Km. cuadrados localizados en el mar de Cortes, en el que se ubican 5 esteros y 4 bahías. En el mar de Cortes existen 700 especies marinas, de las cuales 200 son susceptibles a la explotación comercial y solo 70 se aprovechan actualmente; de las especies capturadas en el municipio destacan: el cazón, la sierra, el tiburón, la lisa, la corvina y la mantarraya.

### Industrial.

El sector industrial de la ciudad está conformado por los subsectores, manufacturas, minería y construcción; de ellos, el más importante por su contribución al producto municipal es el subsector de las manufacturas, básicamente del tipo micro, pequeñas y medianas, las que en conjunto representan el 98% de los establecimientos del subsector y las ramas a la que se dedican, son principalmente la de alimentos y bebidas.

### Comercio.

La ciudad cuenta con una gran diversidad de centros comerciales, tiendas de auto servicio, tiendas departamentales, y farmacias, que se encuentran distribuidos en toda la ciudad.

### Medios de comunicación.

Vías de acceso. Indicar sus características y su distancia al predio. Teléfono. Telégrafo, correo u otros.

Con respecto a las comunicaciones, la agencia de correos y telégrafos, hay 6 oficinas descentralizadas (sucursales), 1 centro de reparto en la Nuevo Hermosillo, 1 centro operativo Regional en la carretera a Kino Km 8.5 y 28 buzones Express.

Se cuenta con compañías de servicio telefónico como lo son Telmex, Axtel y Megacable con varias sucursales distribuidas en los principales centros comerciales.

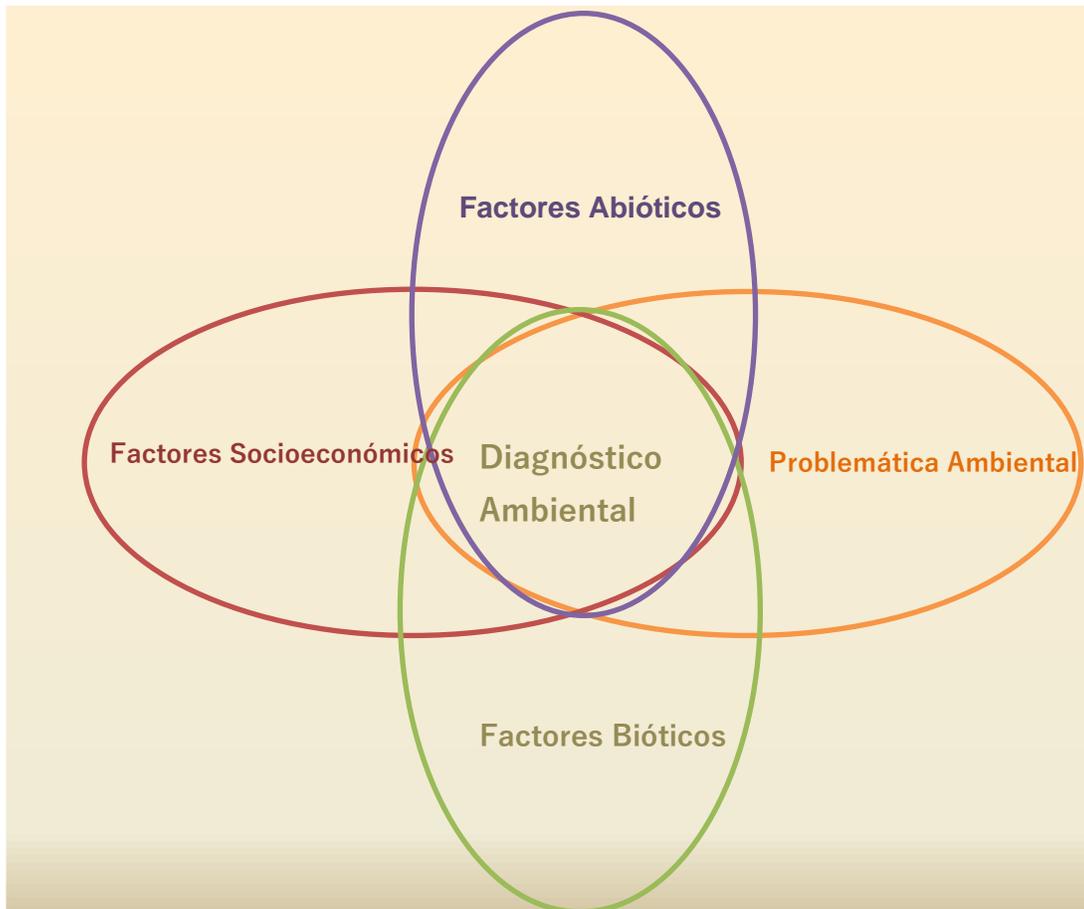


Figura IV.5. Diagrama del Diagnóstico Ambiental

#### ***IV.2.5 Diagnóstico ambiental***

Se entiende como diagnóstico “la evaluación de las propiedades del medio físico y socioeconómico, así como su estado con relación a la utilización del territorio por las actividades humanas”, teniendo como objetivo principal, identificar y analizar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación presentes en el sistema ambiental regional delimitado (SA).

Para el caso particular del proyecto “Represas Andares” el diagnóstico ambiental se fundamentó en el análisis de la información que se presentó en los apartados anteriores del presente capítulo.

El análisis de factores ambientales que inciden dentro el proyecto, tenemos que el proyecto **Represas Andares**, concretamente las 0.6649 ha del área afectable y 14.3686ha del área beneficiada, se ubica dentro de la unidad de clima Muy seco semicálido BWhw(x'), en la unidad de la Provincia fisiográfica denominada Llanura Sonorense/ Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales/ Sistema terrestre 100-0/02 denominada Bajada con lomerío, así como la unidad de la UAB 104/Región Ecológica 15-33 del POEGT, más en la unidad de la UGA 500-0/01 denominada Llanura aluvial del POET-SON, así como la envolvente de la SCNE08 del Plan Pluvial Hermosillo 2010, así como estar dentro de la envolvente de Uso de Suelo Municipal RHC (Reserva habitacional condicionada) del Uso de suelo en el PMDU HMO, de la misma forma, Hermosillo, Sonora.

Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

pertenece a la RH09 Sonora Sur cuenca (D) R. Sonora y en la subcuenca (i) Arroyo La Poza, Geo-hidrologicamente hablando pertenece al tipo unidad de materiales consolidados con posibilidades bajas (3), Geológicamente el terreno está compuesto de una envolvente de roca Granítica, en materia de suelos el predio tiene una unidad reconocible de leptosol esquelético lítico con un suelo secundario Leptosol éutrico esquelético y un suelo terciario Regosol éutrico léptico texturalmente grueso y sin superficie frúdica, igualmente en materia de vegetación se reconocen una unidad un Matorral Xerófilo/ mezquital desértico con 100% de la superficie del predio, es de desarrollo de la vegetación primaria sin tener fase de vegetación secundaria, los usos potenciales del predio son Agrícola, Pecuario y Forestal, siendo una sola envolvente en cada una a saber; Terrenos aptos para la agricultura mecanizada continua (11121) + Terrenos aptos para el desarrollo de praderas cultivadas, con vegetación diferente del pastizal (311131) + Terrenos aptos para uso forestal doméstico, en tanto que la UA-1 a la que pertenece el proyecto Represas Andares (0.6649ha), representa el 1.4% y 0.85% de la UA-1 y del SA.

Aunque en la realidad el predio no cuenta con recursos forestales o de suelo para proveer los servicios ambientales, para recuperar sus potenciales descritos.

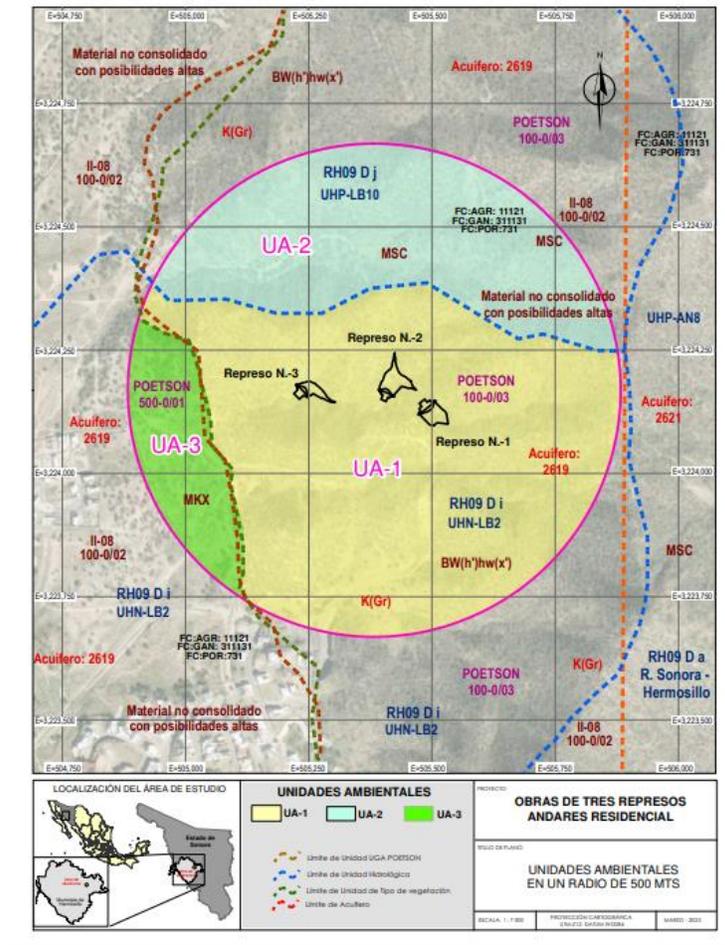


Figura IV. 4. – Unidades Ambientales dentro del Sistema Ambiental para el Proyecto **Represas Andares**.

- Características físicas

El área de estudio del proyecto se ubica en el sistema ambiental denominado “**Represas Andares**” perteneciente a las Provincias Llanura Sonorense Occidental y; subprovincias Sierras y Llanuras Sonorenses, están constituidas litológicamente por material tipo granítica.

Clima. - De acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, el tipo de clima presente en el área de estudio corresponden al tipo de climas de los Muy Seco, subtipo de los cálidos muy seco; BW(h')hw(x'). Registran promedios anuales de temperatura mayor a los 22 °C, donde la temperatura del mes más frío es de < 18°C. Presenta un régimen de lluvias de verano con invierno fresco.

Geología. - La historia geológica de la zona se asignadas al Precámbrico y al Terciario, deben considerarse los efectos causados por la Revolución Mazatzal y la Orogenia Greenville, así como la Orogenia o magmatismo del Terciario Medio. Una vez culminado el proceso de subducción de la placa oceánica en el Mioceno Medio (hace trece millones de años), comenzó a actuar en la región una tectónica distensiva, a la que se atribuye principalmente la formación del sistema de fracturas y fallas normales con orientación N-S y NW-SE, que originaron a su vez las sierras y valles paralelos, que es la expresión morfológica más representativa de la región. El Granito del Cretácico constituye el 100% del sistema y Unidad Ambiental afectada.

Suelo. - El tipo de suelo identificado para el área de estudio corresponden a Leptosol esquelético lítico, como secundario leptosol eútrico esquelético y suelo terciario Regosol eútrico leptico de textura gruesa y sin superficie frúdica.

Hidrología superficial. - El sistema ambiental se ubica dentro de la región hidrológica RH09Di SONORA SUR / R. SONORA / R. Sonora. Subcuenca Arroyo La Poza del tipo abierta y Drena hacia la Costa, ya que los más cercanos corresponden a arroyos de comportamiento intermitente.

Hidrología subterránea. - En el área del proyecto existe un solo atributo del arreglo de la unidad geohidrológicas. En particular, el material consolidado presente en el área tiene posibilidades bajas para formar un acuífero influido por la formación geológica de rocas ígneas intrusivas, con un tipo de suelo Leptosoles. Esta unidad geohidrológica se encuentra dispersada en toda el área de la cuenca, principalmente en los afloramientos de sedimentos aluviales y en rocosas de las sierras y montañas sobresalientes del Terciario.

Flora. - La vegetación presente en el predio es del tipo Matorral Xerófilo, Mezquital desértico con una densidad baja y distribución heterogénea, las especies fuera del área del proyecto se encuentra representadas en la cuenca, no se encontraron especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010. No Se llevará a cabo un programa de rescate ni reubicación de flora como medida de mitigación, en razón que el predio se encuentra carente de cubierta vegetal que brinde servicios ambientales. Sin embargo, se preservará las especies de ambas márgenes del embalse.

Fauna. - La fauna se distribuye con relación a los tipos de hábitat que existen y que están estrechamente relacionados con la vegetación y la flora y las condiciones físicas, no presentándose mamíferos o vertebrados, a excepción de aves, ninguna catalogada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

Ordenamientos. - El terreno de las Represas Andares, no se encuentra cerca ni dentro de un área natural protegida, más si dentro de la UAB 104/Región ecológica 15.33 del POEGT, así como de la UGA 500-0/01 del POET-SON y a nivel municipal, dentro del Plan Pluvial HMO 2010, se ubica en la Cuenca Noreste/ Subcuenca 08 clave SCNE08, así como dentro del Plano de Uso de Reservas y Destinos de Suelo (Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo, se ubica como RHC: Reserva habitacional condicionada.

Población. - De acuerdo a los datos del anuario Estadístico y Geográfico de Sonora 2020 realizado por el INEGI/Gobierno del Estado de Sonora la población total del municipio en el 2020 fue de 855, 563 habitantes, de los cuales 49.9% son hombres y 50.1% mujeres, el 91.38 por ciento de su población vive en localidades urbanas y el resto en áreas rurales.

El grado de marginación de la localidad de **Hermosillo** es considerado como MEDIO en ámbito urbano, con un grado de rezago social de MEDIO, Hermosillo, cuenta con una densidad de población de 59.5 hab/km<sup>2</sup>. CONAPO 2020.

Hermosillo cuenta con alrededor de 19 mil 800 unidades económicas, de las cuales el 98% son micro, pequeña y mediana empresa. Ese sector, se estima, representa el 55% de la producción total bruta del municipio, generando así el 75% del empleo en Hermosillo.

En general, de acuerdo en lo observado en campo y lo expuesto en el presente documento, la principal problemática que se presenta en el área de estudio es la siguiente:

- La conservación de los recursos naturales y especialmente de la vida silvestre, se ve amenazada por la expansión de actividades económicas como el Desarrollo habitacional, y la urbanización de terrenos campestres, que año con año hacen presente su impacto.
- Se presentan varios problemas relacionados con el manejo de desechos sólidos, los cuales están generando impactos ambientales negativos, como es la contaminación del suelo y agua, afectaciones a la flora y fauna silvestre, terrestre, así como también efectos negativos en la imagen escénica del área.

En resumen, la problemática ambiental se caracteriza por el escaso valor económico, biológico y ecológico que se les asigna a los recursos naturales, y que se encuentran en un proceso gradual de deterioro.

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

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

Los impactos más significativos al ambiente que se esperan por el desarrollo del proyecto “Represas Andares, Mpio de Hermosillo” se describen para cada uno de los atributos del entorno que se verán afectados, utilizando como base los datos de la tabla, mostrada más adelante, que señala los parámetros ambientales, y en su caso las normas o estándares aplicables, que permitirán cuantificar o evaluar en forma más objetiva los efectos y eficiencia en la aplicación de las medidas de mitigación que se proponen más adelante.

Para la identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos, adversos o benéficos que se generarán durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se elaboró una Matriz de Interacción o Cribado para el reconocimiento preliminar de impactos. Para la elaboración de la matriz se consideran las actividades propuestas para cada una de las etapas del proyecto. Los criterios utilizados para la identificación de los impactos incluyen: La magnitud, la durabilidad, los plazos y frecuencias, riesgo, e importancia de cada actividad.

Para identificar los efectos de las acciones o actividades, se empleó en consideración la tabla indicada a continuación:

| FACTORES DE SUCCEPTIBILIDAD EN IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO REPRESAS ANDARES, HERMOSILLO, SON.  |                    |               |       |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         |                 |                   |   |   |
|---|--------------------|---------------|-------|------------------|---------|--------------|-------------------|---------|------------|---------------|---------|---------------------------|---------------------|------------------------------|-----------|----------------------|------------------------------|------------------|------------------------------|------|------------------------|-----------------------|----------|---------|-----------------|-------------------|---|---|
| IMC: IMPACTO CON MEDIDA DE MITIGACIÓN<br>A: IMPACTO ADVERSO SIGNIFICATIVO<br>a: IMPACTO ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO<br>B: IMPACTO BENEFICO SIGNIFICATIVO<br>b: IMPACTO BENEFICO POCO SIGNIFICATIVO | FACTORES ABIOTICOS |               |       |                  |         |              | FACTORES BIOTICOS |         |            |               |         | FACTORES SOCIO-ECONOMICOS |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         |                 |                   |   |   |
|   | AIRE               |               |       | A. SUPERF        |         | A. SUBTER    | SUELO             |         |            | FLORA         |         | FAUNA                     |                     |                              | SERVICIOS |                      |                              | GESTIÓN AMB.     |                              |      |                        |                       |          |         |                 |                   |   |   |
|   | Polvos y FST       | Humos y Gases | Ruido | Escorrentamiento | Calidad | Infiltración | Calidad           | Relieve | Uso Actual | Uso Potencial | Calidad | Cubierta Vegetal          | Especies con Status | Especies de Interés Especial | Fauna     | Especies con Interés | Especies de Interés Especial | Residuos SÓLIDOS | Residuos Líquidos Peligrosos | Agua | Saneamiento Portátiles | Empleo y Mano de Obra | Comercio | Paisaje | Calidad de Vida | Gestión Ambiental |   |   |
| <b>REPRESO 1</b>  |                    |               |       |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         |                 |                   |   |   |
| TRAZO Y NIVELACION DEL REPRESO.   |                    |               |       |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         |                 |                   |   |   |
| CAMINO DE ACCESO HASTA REPRESO.   | IMC                | IMC           | IMC   |                  |         |              |                   | a       | a          | a             |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          | b       | b               | b                 | B |   |
| EXCAVACION MATERIAL C PARA ALOJAR GAVION.   | IMC                | IMC           | IMC   | a                | a       | a            | a                 |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          | b       | b               | b                 | B |   |
| PREPARACION DE PLANTILLA PARA DESPLANTE DE GAVIONES.  |                    |               |       |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         |                 |                   |   |   |
| COLOCACION DE GAVIONES.   |                    |               |       | IMC              | IMC     |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| COLOCACION DE TANQUE AMORTIGUADOR.  |                    |               |       | IMC              | IMC     | IMC          | IMC               |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| COLOCACION DE TUBO 30" PARA DREN DE REPRESO.  |                    |               |       | IMC              | IMC     |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| RELLENOS COMPACTOS EN CORTINA DE REPRESO.   | IMC                | IMC           | IMC   |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| OBRA CIVIL(CAJA DE CAPTACION).  |                    |               |       |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| DESASOLVE VASO DE REPRESO.  | IMC                | IMC           | IMC   | b                | b       | b            | b                 |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| LIMPIEZA  | IMC                | IMC           | IMC   |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| <b>REPRESO 2</b>  |                    |               |       |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         |                 |                   |   |   |
| TRAZO Y NIVELACION DEL REPRESO.   |                    |               |       |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         |                 |                   |   |   |
| EXCAVACION MATERIAL C PARA ALOJAR GAVION.   | IMC                | IMC           | IMC   | a                | a       | a            | a                 |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| PREPARACION DE PLANTILLA PARA DESPLANTE DE GAVIONES.  |                    |               |       |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         |                 |                   |   |   |
| COLOCACION DE GAVIONES.   |                    |               |       | IMC              | IMC     |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| COLOCACION DE TANQUE AMORTIGUADOR.  |                    |               |       | IMC              | IMC     | IMC          | IMC               |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| COLOCACION DE TUBO 30" PARA DREN DE REPRESO.  |                    |               |       | IMC              | IMC     |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| RELLENOS COMPACTOS EN CORTINA DE REPRESO.   | IMC                | IMC           | IMC   |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| OBRA CIVIL(CAJA DE CAPTACION).  |                    |               |       |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| DESASOLVE VASO DE REPRESO.  | IMC                | IMC           | IMC   | b                | b       | b            | b                 |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| LIMPIEZA  | IMC                | IMC           | IMC   |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| <b>REPRESO 3</b>  |                    |               |       |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         |                 |                   |   |   |
| TRAZO Y NIVELACION DEL REPRESO.   |                    |               |       |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         |                 |                   |   |   |
| EXCAVACION MATERIAL C PARA ALOJAR GAVION.   | IMC                | IMC           | IMC   | a                | a       | a            | a                 |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| PREPARACION DE PLANTILLA PARA DESPLANTE DE GAVIONES.  |                    |               |       |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         |                 |                   |   |   |
| COLOCACION DE GAVIONES.   |                    |               |       | IMC              | IMC     |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| COLOCACION DE TANQUE AMORTIGUADOR.  |                    |               |       | IMC              | IMC     | IMC          | IMC               |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| COLOCACION DE TUBO 30" PARA DREN DE REPRESO.  |                    |               |       | IMC              | IMC     |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| RELLENOS COMPACTOS EN CORTINA DE REPRESO.   | IMC                | IMC           | IMC   |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| OBRA CIVIL(CAJA DE CAPTACION).  |                    |               |       |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| DESASOLVE VASO DE REPRESO.  | IMC                | IMC           | IMC   | b                | b       | b            | b                 |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |
| LIMPIEZA  | IMC                | IMC           | IMC   |                  |         |              |                   |         |            |               |         |                           |                     |                              |           |                      |                              |                  |                              |      |                        |                       |          |         | b               | b                 | b | B |

Tabla V.1. Identificación para los efectos de las acciones o actividades  
Etapas del Proyecto “Represas Andares”

La metodología seleccionada para la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales provocados por la puesta en operación del Proyecto “Represas Andares” es del tipo

matricial. Las etapas llevadas a cabo para establecer los impactos y evaluarlos se muestra en el siguiente diagrama:

### Matriz de cribado ambiental.

La base del sistema de identificación de impactos ambientales lo constituye la matriz de cribado ambiental, en que las columnas son las acciones o actividades del proyecto que puedan alterar el medio ambiente, y las filas son los factores ambientales que pueden ser alterados. Con estas entradas de filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes.

A modo de simplificación en este proyecto se operó una matriz tipo Leopold reducida, diseñada solo para aquellos factores ambientales y actividades del proyecto que interactúan entre sí, donde los elementos (i, j), fueron calificados.

### MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS:

Es importante considerar que el uso de matrices simples de dos dimensiones, en algunos casos y para algunos factores ambientales, puede ofrecer algunos inconvenientes, especialmente que el formato no permite representar las interacciones sinérgicas que ocurren en el medio, ni tomar en cuenta los efectos indirectos o secundarios que se presentan con frecuencia en los proyectos.

En realidad, ningún elemento ambiental queda sin interacción, sin embargo, algunas de las actividades no evidencian este hecho, razón por lo que los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

Una vez identificados y evaluados los impactos, se procede a diferenciar a los clasificados como significativos, adversos, benéficos y aquellos de magnitud/importancia relativa, agrupándolos en otra matriz conocida como matriz de cribado, en donde se enfatizan tanto las acciones operadoras, como los factores ambientales que serían impactados, para después diseñar las medidas de mitigación pertinentes.

Se presenta la matriz de impactos, diseñada solo para aquellos factores ambientales y actividades del proyecto que interactúan entre sí.

| REPRESAS<br>ANDARES |     | IMP.<br>AMB | %     |
|---------------------|-----|-------------|-------|
| SISTEMA<br>REPRESAS | IMC | 83          | 26.95 |
|                     | A   | 0           | 0.0   |
|                     | a   | 26          | 8.4   |
|                     | b   | 168         | 54.5  |
|                     | B   | 31          | 10.1  |

Figura VI. 1. – Identificación de Impactos del Proyecto y su estimación por etapas.

Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

El análisis transversal de los impactos ambientales que se infieren del proyecto, destaca los impactos benéficos poco significativos 54.5%, Impactos con Medida de Compensación en 26.95% para finalmente identificar los impactos Benéficos significativos 10.1 vs adversos poco significativos en 8.4%

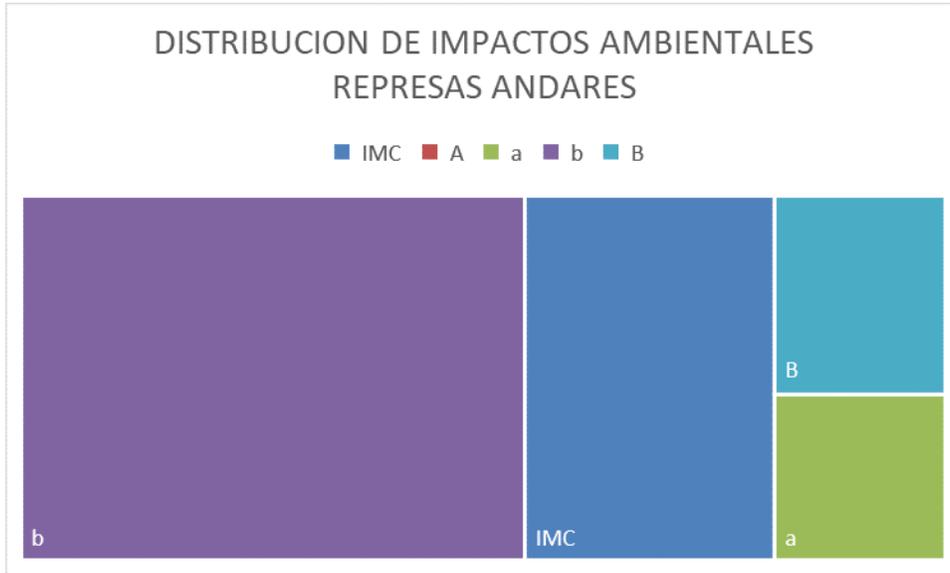


Figura V. 2. – Identificación por tipo de Impacto del Proyecto y su representación por etapas.

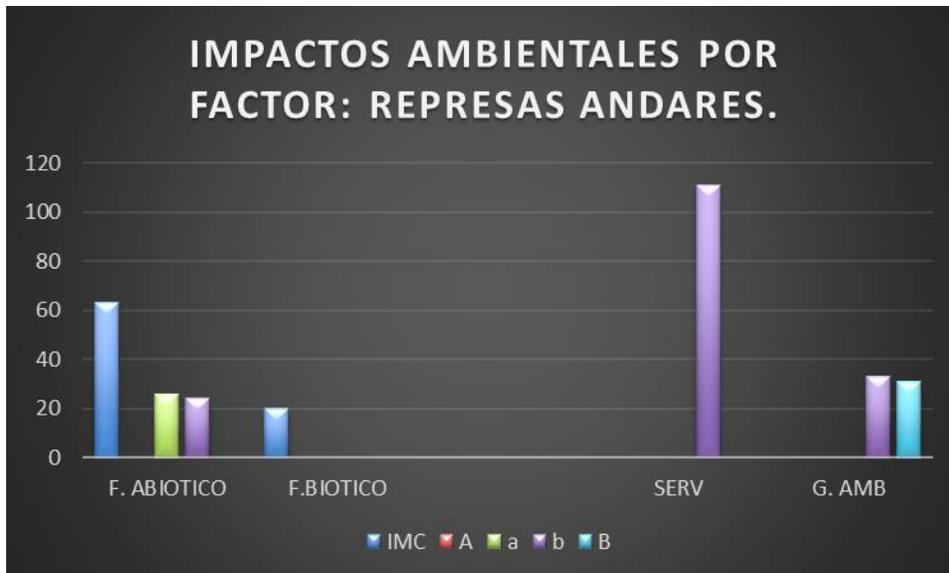


Figura V. 3. – Identificación de Impactos del Proyecto por factores Ambientales.

Para el caso del proyecto se relacionaron un total de 25 actividades de proyecto, dentro de una etapa de desarrollo, de forma tal que la construcción mantiene 25 actividad. En la sección de componentes ambientales se presentaron 308 iteraciones repartidos en medio natural con 133 (de los cuales 113 pertenecen al medio abiótico y 20 al medio biológico), 111 a los aspectos socioeconómicos y 64 de Gestión ambiental.

De acuerdo a la naturaleza de la obra y la interacción directa de los componentes del medio, sucedió la evaluación sobre 148 interacciones sobre 160 reales, que representan el 38.1% del total potencial. Las interacciones realizadas sobre los componentes del medio fueron 34% sobre el medio abiótico, 4.1% sobre el medio biótico y 41% en los aspectos socioeconómicos y 22% en gestión ambiental, privilegiando el proyecto.

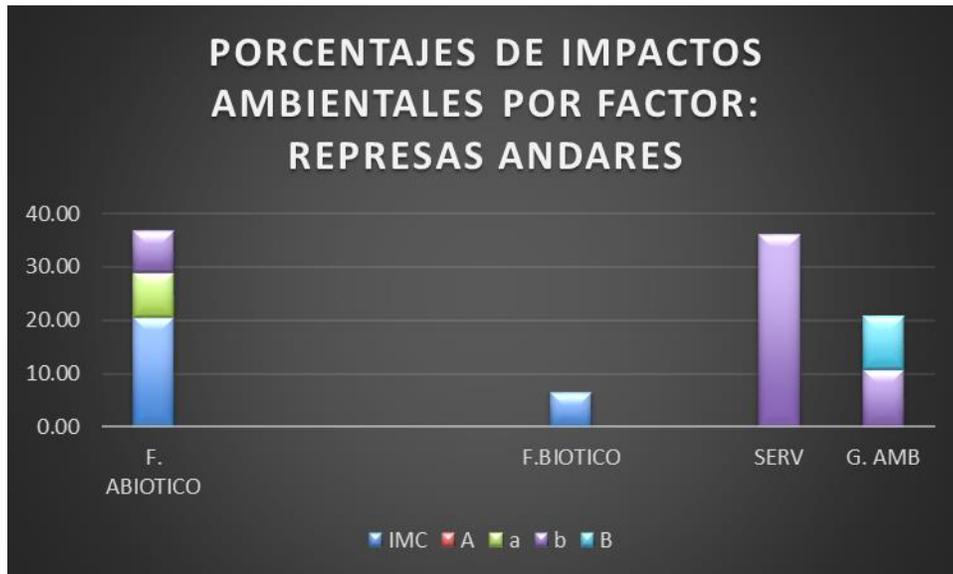


Figura V. 4. – Identificación de Impactos del Proyecto por factores Ambientales y su porcentaje.

|            | F. ABIOTICO | F. BIOTICO | SERV   | G. AMB |               |
|------------|-------------|------------|--------|--------|---------------|
| <b>IMC</b> | 20.45       | 6.49       | 0      | 0      | 26.948        |
| <b>A</b>   | 0.00        | 0.00       | 0      | 0      | <b>0</b>      |
| <b>a</b>   | 8.44        | 0.00       | 0      | 0      | <b>8.4416</b> |
| <b>b</b>   | 7.79        | 0.00       | 36.039 | 10.71  | <b>54.545</b> |
| <b>B</b>   | 0.00        | 0.00       | 0      | 10.06  | <b>10.065</b> |
|            | 36.69       | 6.494      | 36.039 | 20.78  |               |

Porcentajes de los Impactos Ambientales por Factores Ambientales.

En apéndice 1 se muestran las matrices realizadas con sus resultados.

- Identificación, descripción y valorización de cada uno de los impactos y riesgos ambientales que generará en cada una de las etapas la obra o actividad a desarrollar.

Tabla V. 2. - Impactos Esperados en el Proyecto “Represas Andares”.

| ETAPA  | COMPONENTE AMBIENTAL MODIFICADO                                 | OBRA O ACTIVIDAD QUE OCASIONARÁ EL IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL   | DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO O RIESGO   | VALORACION DEL IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL   |
|--|---|---|--|---|
| <b>Construcción de Represas R-01, R-02 y R-03 ANDARES.</b> | Factores Abióticos<br>- Polvos-PST<br>- Humos y gases<br>-Ruido | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Camino de Acceso</li> <li>- Excavación</li> <li>- Relleno compactos en cortina</li> <li>- Desazolve vaso de represo</li> <li>- Limpieza</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisión de polvos por construcción de camino, excavaciones, relleno, desazolve y limpieza de superficie</li> </ul>                                  | Impactos con medida de Mitigación, a corto plazo. Incluidos riegos, mantenimiento de maq-equipos.           |
|  | Factores Abióticos<br>-A. Superficial<br>-A. Subterránea        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavación</li> <li>- Colocación de Gaviones</li> <li>- Colocación de tanque amor.</li> <li>- Colocación tubo de 30"</li> <li>-</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavaciones con compactación en base de cortina y embalse.</li> </ul>  | Modificación a corto plazo, contemplando medidas de mitigación.   |
|  | -Suelo  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Camino de acceso</li> <li>- Excavación de material C para alojar Gaviones</li> <li>- Colocación de Gaviones</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificación y traslado de capa de suelo</li> </ul>   | Medida adversa poco significativa, a corto plazo con medida de Mitigación, recuperación de suelo.           |
|  | Factores Bióticos<br>- Flora<br>- Fauna                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Camino de acceso al Represo</li> <li>- Excavación de material para colocar gaviones</li> <li>- Desazolve de represo</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobre las áreas de excavación, la vegetación y posible avifauna o roedores</li> </ul>   | Negativo poco significativo y con medida de mitigación. Ahuyento.   |
|  | Factores Económicos   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trazo y nivelación</li> <li>- Camino de acceso</li> <li>- Excavación material C</li> <li>- Prep. Plantilla despalme</li> <li>- Colocación de Gaviones</li> <li>- Colocación de tanque amor</li> <li>- Colocación de tubería de 30"</li> <li>- Relleno, compactación en cortina y represas</li> <li>- Obra civil (caja captación)</li> <li>- Desazolve vaso de represo</li> <li>- Limpieza</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La generación de residuos RSU y RME.</li> <li>- Sanitarios portátiles</li> <li>- Contratación de mano de obra.</li> <li>- Comercio local</li> </ul> | Positivo, corto plazo y sin medida de compensación.   |
|  | Gestión Ambiental<br>-Paisaje                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de rescate y reubicación de la vegetación.</li> <li>- Rescate de suelo.</li> <li>- Despалme</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calidad de vida</li> <li>- Paisaje</li> <li>- Estudios y Permisos Ambientales.</li> <li>- PVA.</li> </ul>   | Benéfico poco significativo a corto plazo, sin medida de mitigación. Positivo para la planeación ambiental. |

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

El responsable de la elaboración del estudio deberá identificar las medidas de prevención, correctivas o de mitigación por cada uno de los impactos o riesgos ambientales que se generaran por etapa del proyecto, con explicaciones claras sobre su mecanismo y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-científicos o experiencias en el manejo de recursos naturales que sustenten su aplicación.

- La medida correctiva o de mitigación para cada uno de los impactos y riesgos ambientales identificados en cada una de las etapas del proyecto “Represas Andares”, municipio de Hermosillo, Sonora.

Las medidas que se señalan a continuación, se deberán adoptar en cualquier etapa del proyecto donde se genere el impacto.

A continuación, se describen las acciones por componente ambiental a realizar para mitigar, prevenir y compensar los impactos generados por las actividades Preliminares, de Construcción, que se encuentra dentro de los 14.3686 ha dentro del predio, dentro del Municipio de Hermosillo, Sonora.

### **1. Vegetación.**

Para la preparación y construcción de la Represas Andares en el sitio del proyecto no se verá afectada la vegetación ya que de manera natural es de tipo abierta y solo se presenta arbustos y herbáceas, por lo que no se considera una afectación de gran impacto. Por lo que solo se contempla el proyecto rescatar y replantar a las márgenes del embalse.

### **2. Suelo**

A pesar de ser un impacto localizado sobre la vialidad proyectada, la magnitud del efecto es considerable si correlacionamos que se pierde la capa útil de suelo que sustenta la vida de especies vegetales y éstas de fauna.

Actualmente el suelo del sitio solo se localiza arbustivo, herbáceas y muy aisladamente es más maleza por estar en un área 100% conurbada y la presión social en temporada de esparcimiento o descanso, le imprime esa carga.

Las medidas que se han de tomar al respecto se enumeran a continuación:

- a. Solo se realizará un camino de acceso al área de represas y las pocas especies rescatables, se reubicarán a un lado del camino.
- b. No se realizará ningún tipo de excavación fuera del sitio establecido para la construcción de las cortinas de las Represas Andares.

- c. El Plan de extracción y relocalización será de manera ordenada y solo se obtendrá el material que vaya siendo requerido o solicitado, de acuerdo a los cortes y nivelaciones de las vialidades durante el despalme.
- d. Respecto algún accidente por derrame, se instalarán contenedores de residuos de grasas aceites y material impregnado para su posterior traslado al centro de acopio.
- e. Se instalará un contenedor con tapa para residuos sólidos urbanos (cartón, papel, aluminio, plástico, materia orgánica, que serán dispuestos en el relleno de Hermosillo, en tanto que los residuos de majeo especial, se hará la separación y serán recolectados por proveedor acreditado, así mismo lo referente a escombros que se genere, se utilizará al prestador de servicios acreditado.
- f. Se realizará semestralmente la recolección, del almacenamiento temporal, con transporte y disposición final de grasas, aceites y material impregnado que eventualmente se genere con una empresa autorizada.
- g. El promovente establece a todo el personal la prohibición de verter aceite quemado e hidrocarburos en general, ni químicos líquidos de ninguna índole en el sitio del proyecto, para evitar la contaminación, ya que el arroyo drena hacia el Fraccionamiento Andares.
- h. El promovente establece a todo el personal que labore dentro del proyecto, la prohibición de coleccionar, o extraer cualquier tipo de flora o suelo.

### **3. Fauna**

Como se mencionó anteriormente la presencia de Fauna es sumamente escasa debido a la poca vegetación existente en el predio y lo ampliamente urbanizado por lo que esta solo se ahuyentará por el tipo o especie de fauna terrestre que se encuentre en el área del proyecto en la etapa preliminar.

- Con la puesta en marcha del Programa para ahuyentar o rescatar las especies de fauna presentes en el proyecto antes de realizar las actividades de Preparación y Construcción del Proyecto, se garantiza cumplimiento de la normatividad.

### **4. Atmósfera**

Los efectos en la atmósfera son de 3 tipos:

Emisiones de gases por combustión. En el sitio donde se maneja el cargador frontal y camiones de carga se liberarán gases que en forma temporal estarán en el ambiente del sitio, pero su efecto se diluye con la acción de los vientos.

Polvos producidos durante el despalme, corte y movimiento de tierras.

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

Los vientos también en este caso evitan que el efecto de los polvos impacte a nivel local, ya que su acción y la gravedad contribuyen a su disminución, el riego de área de trabajo, mitigará la producción de polvos.

Ruidos producidos por la maquinaria.

El impacto del ruido afecta directamente a los operarios de maquinaria, no así a los vecindados de los fraccionamientos, ni la ciudad de Hermosillo, más sí a la fauna que pudiera introducirse al predio, ahuyentándosele.

Las medidas para mitigar los efectos en el ambiente son en este caso:

- a. Cubrir los capotes de los camiones que trasladan materiales, escombro o recuperación de suelo.
- b. Durante el transporte se verificará el sistema de amortiguamiento y sistema de escape que no se causen impactos en poblaciones de paso. Tomando las medidas necesarias en caso de que esto ocurra.
- c. La circulación de los vehículos de carga en la región del proyecto y hasta la carretera será menor a 20 Km/h.

### 5. Morfología y Paisaje.

La extracción de materiales durante la preparación del sitio y construcción produce un cambio en la forma natural de la morfología y paisaje del área de extracción (cortinas y embalses), por lo que el suelo volverá a un lado del sitio original, siendo en las márgenes del embalse, una vez terminada la construcción.

Las medidas de prevención y mitigación tienen que ver con:

- a. El Plan de Vigilancia Ambiental.
  - Duración de las obras o actividades correctivas o de mitigación, señalando la etapa del proyecto en la que se aplicaran.

| ETAPA DEL PROYECTO    | COMPONENTE AMBIENTAL                       | ACTIVIDAD  | IMPACTO Y/O RIESGO OCASIONADO  | MEDIDA CORRECTIVA O MITIGACIÓN  | DURACIÓN                             |
|-----------------------|--|--|--|---|--------------------------------------|
| Preparación del Sitio | Atmósfera-<br>Ruido<br>Atmósfera-<br>Ruido | Preliminares<br>-Limpieza de áreas<br>-Despalme<br>-Limpieza<br>-Cortes y relleno de cortina y tubería<br>- excavaciones<br>-Limpieza del sitio<br>-Retiro de residuos | Emisión de finos y partículas a la atmósfera y ruido.                  | ➤ Riego de áreas de trabajo.<br>➤ Cubrir la carga del camión de volteo cuando esté en movimiento. | Durante todo el proceso.             |
| Construcción          | Agua                                       | - Construcción de cortina y obras civiles  | Afectación del nivel freático al cambiar la capacidad de infiltración. | ➤ Sin medida ya que es una obra hidráulica, compensatoria.  | Al término de cada etapa de proyecto |

Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

|  |                   |   |  |  |   |
|--|-------------------|---|--|--|---|
|  | Suelo             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortes, excavaciones y compactación</li> </ul>   | <p>Cambios en la estructura y profundidad directamente en el sitio, así como en la deposición y estabilidad del suelo al momento de terminar la etapa.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Directamente sobre el impacto puntual, se realizarán técnicas de recuperación de suelos al término de cada etapa de preparación y construcción.</li> </ul>  | <p>Al término de cada etapa de proyecto</p>     |
|  | Factores sociales | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortes rellenos</li> <li>- Obras de conducción</li> <li>- Maniobras de construcción e instalación de Gaviones</li> <li>- Limpieza del sitio</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-La generación de residuos del tipo RSU-RME y RP.</li> <li>-Sanitarios portátiles</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contratación de transporte autorizado, así como la colocación de contenedores en las áreas de trabajo.</li> <li>➤ La disposición adecuada de los RP y derrames accidentales.</li> <li>➤ La contratación de servicios de mantenimiento y disposición final de sanitarios portátiles</li> </ul> | <p>Durante todo el proceso de construcción.</p> |

Tabla V. 3. - Medidas de Mitigación Esperados en el Proyecto “**Represas Andares**”.

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En este capítulo se presenta la revisión compacta de las condiciones presentes sobre los recursos del sitio y el escenario resultante al introducir el proyecto. El estado de cambio será amortiguado al aplicar las medidas de control establecidas en el capítulo VI de este documento. El objetivo del capítulo pronóstico es contar con una visión de lo que será el ambiente resultante por el desarrollo del proyecto en el medio ambiente.

### VII.1 Pronóstico del escenario

A partir del pronóstico ambiental se intenta definir la intensidad de los impactos que se presentan en el medio ambiente, con la presencia del proyecto, facilitando la delimitación de aquellos sitios de importancia en dónde se presentarán, conjugarán y/o concentrarán los impactos ambientales identificados sobre el sistema ambiental.

La responsabilidad y el compromiso del promovente es desarrollar las actividades exploratorias en estricto apego a la legislación y normatividad mexicana vigente, a fin de demostrar que la actividad puede desarrollarse en armonía con el ambiente.

A continuación, se describen las condiciones actuales y el estado de cambio previsto por cada recurso ambiental presente en el sitio del proyecto.

| Recurso    | Estado de cambio (con proyecto y medidas contempladas)   |
|------------|--|
| Atmósfera  | Se prevé que el proyecto, en especial durante la construcción creará un efecto nocivo en la calidad del aire a nivel local y puntual, principalmente por el movimiento de maquinaria, corte de materiales y acarreos, donde el principal efecto serán las emisiones de polvos fugitivos y el ruido siendo de corto plazo y puntual. Las medidas de Compensación, se integran en el Programa de Vigilancia Ambiental.   |
| Suelo      | Se prevé que el desarrollo previsto altere las condiciones edafológicas en relieve, estructura y calidad. El desarrollo de las obras implica procesos modificadores del relieve terrestre en el corto plazo de manera puntual. Además, se prevé que la estructura y profundidad del suelo también será afectada por los cortes y rellenos en las áreas donde se construirá. Esta excavación y consecuente exposición del suelo se considera que no afecta más allá del ámbito local y las medidas de mitigación contemplan la minimización de los cambios. |
| Hidrología | La parte de la Hidrología no se verá afectada en su conservación, concretamente en el arroyo, por lo que no se prevé medida de mitigación, evitando sí la modificación del cauce, más las corrientes serán controladas al igual que el azolve generado, durante la vida útil.  |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Tipos de vegetación y flora | Los deshierbes y despalmes del terreno será la actividad que afecte directamente más la ausencia de flora en el predio, incluyendo el programa de paisajismo como medida de mitigación.   |
| Fauna                       | Las principales actividades del proyecto que afectarán a la fauna terrestre son el despalme y limpieza del terreno y el consecuente desplazamiento de especies hacia las áreas inmediatas a las obras. Se procederá ahuyentar en caso de que haya presencia y en su caso rescatar las especies presentes y trasladarlos hacia el área aledaña. Sin la presencia de cubierta vegetativa, difícilmente se da la integración de fauna. |

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Paisaje                  | Se prevé que los componentes del paisaje tienen capacidad potencial favorable para absorber los cambios que serán introducidos por las actividades de las <b>Represas Andares</b> . Paisajísticamente hablando, el impacto de estas modificaciones al terreno será muy local, pues una vez incluido el tema de paisajismo y suelo recuperado, éstos se “mezclarán y fusionarán” con el entorno, concepto del propio proyecto. |
| Ambiente socio-económico | Esta componente ambiental se verá favorecida con el desarrollo del proyecto. Se tendrá el beneficio de obras de infraestructura de oferta al mercado habitacional del propio fraccionamiento Andares, otros sectores como el comercio y servicio local.   |
| Gestión Ambiental        | Todo el proyecto, se ha preparado los trámites aplicables, para ser incluidos en las etapas del proyecto, favoreciendo la planeación ambiental del mismo.   |

### VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Se presenta el análisis del escenario resultante al introducir el proyecto en el sitio y se identifican las acciones que pueden provocar impactos a cada uno de los componentes ambientales o consolidación de los procesos de cambio existentes. Para construir el escenario resultante, se hace una descripción de cómo la combinación de los impactos del proyecto modificará el entorno. En caso de que algunos impactos pudieran provocar daños permanentes al ambiente o contribuir en la consolidación de los procesos de cambio existente, se señalará durante esta descripción.

La función de pronóstico define la intensidad de los impactos en el medio ambiente, resultante de la gama de alternativas que se considere en el estudio (de localización, de opciones de las características de las obras, etc.) y facilita el análisis de los proyectos alternativos en términos de la magnitud y la localización de los lugares en donde pueden ocurrir los impactos.

Una de las maneras de analizar sus componentes es a través de un análisis de sistemas para comprender los aspectos de técnicos más recomendables, socioeconómicos, ambientales y de gestión ambiental que existen a su alrededor no necesariamente en forma lineal o secuencial. Por ello generar el diagrama de flujo del proyecto permite comprender la estructura del sistema e inferir sobre los aspectos negativos para poder mitigar sus efectos en el proyecto.

El promovente integrará las medidas de mitigación y las condicionantes que resulten de la resolución del presente estudio, en el programa de vigilancia ambiental del Proyecto “Represas Andares”, del que forma parte.

En lo particular, se diseñará y ejecutará un Programa de Monitoreo Ambiental que tendrá como propósito vigilar el comportamiento de los principales indicadores ambientales para evaluar la aplicación de las medidas de protección ambiental y definir acciones de control oportunas en caso de desviaciones, de tal forma que se garantice un ambiente limpio, seguro y aceptable tanto en el entorno natural como en el entorno laboral.

Para garantizar y prevenir posibles fuentes de contaminación se implementará un programa preventivo de mantenimiento en todas las áreas del proyecto.

El objetivo de implementar un programa de vigilancia ambiental es el de monitorear el comportamiento de los principales indicadores ambientales y evaluar la efectividad de las

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

medidas de mitigación. Así mismo, detectar cambios en el entorno natural que ameriten acciones de control adicionales en las actividades de construcción.

Basado en los indicadores ambientales que se describen en el capítulo 5 de este documento, se propone preliminarmente el siguiente esquema de vigilancia ambiental, en el entendido que será revisado y acordado posteriormente con las autoridades ambientales.

Se desarrollará e implementará un programa de monitoreo, vigilancia y control del ecosistema, este permitirá prever, preservar, proteger y conservar los atributos regionales.

Los objetivos de este programa serán:

- a) Poder detectar los problemas que puedan poner en riesgo el equilibrio ecológico en la zona.
- b) Desarrollar el proyecto en armonía con la naturaleza.
- c) Conservar la biodiversidad, de lo rescatado y reubicado dentro del mismo Sistema ambiental.
- d) Evitar el deterioro paulatino de la zona, por mal desarrollo y mantenimiento del proyecto.

El programa de monitoreo, vigilancia y control del ecosistema, contemplará el desarrollo de los siguientes subprogramas o variables.

- a) Calidad de aire.
- b) Calidad del Suelo
- c) Contaminación.

Para determinar los resultados de los subprogramas anteriormente citados se utilizarán las siguientes unidades de medición.

a) Para la calidad del aire se tomarán como referencia los límites máximos permisibles de los contaminantes atmosféricos tales como el ruido y las partículas suspendidas totales, según lo marca la NOM-043-SEMARNAT-1996 y la NOM-081-SEMARNAT-1994, esto se determinará mediante el monitoreo puntual de polvos y ruido perimetral.

b) En este subprograma se desarrollarán jornadas de colecta de material de rescate, en el caso de que resulte justificante, a su vez se realizarán jornadas de trasplante con sus respectivos programas de monitoreo donde periódicamente se registrarán las condiciones que guardan las zonas de compensación, además se llevará el control de la talla, especie y las condiciones en las cuales se encuentran las plantas.

Se considera que las actividades de Preparación, Construcción, de las **Represas Andares**, que se pretenden llevar a cabo en el proyecto, provocará un impacto adverso poco Significativo y permanente en suelo, relieve y paisaje, y muy poco benéfico significativo en los parámetros de social, aire, aguas superficiales y flora, principalmente, tal y como se analizó en la matriz de identificación de impactos, principalmente, por tratarse de una área con baja precipitación pluvial anual y gracias a una buena planeación de las actividades a realizarse en el sitio, al igual de los sitios escogidos para la utilización de accesos preexistentes ayudaran a la regeneración natural.

En el aspecto social la empresa traerá consigo de cierta manera una seguridad social ya que será generadora de empleos directos, además impulsará el desarrollo micro regional con el Desarrollo

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

habitacional. El desarrollo del sitio no implicará aumento poblacional que provoque impactos negativos por crecimiento urbano significativo.

En el ámbito ecológico los impactos que se darán no serán de gran importancia, sobre todo tratándose del Uso de Suelo **Reserva Habitacional-condicionada** y se contemplan una serie de medidas de mitigación para aminorar este efecto adverso en materia de aire, agua, suelo, flora y fauna, además que el área tiene una precipitación anual baja, por lo que se prevé la pronta y eficaz recuperación del sitio.

El proyecto de Construcción de las Represas Andares de manera general que tendrá un impacto benéfico a corto plazo y mediano, ya que vendrá a subsanar la economía regional generando empleos directos además de provocar una derrama económica considerable en la presente etapa de Construcción e Integración Urbana.

Es importante destacar que los resultados acumulados en magnitud de impactos resultaron en saldo positivo. En particular, la mayor interrelación ocurre en el rubro ambiental de aire, suelos y los únicos valores negativos ocurrieron en la sumatoria de magnitud de suelo y atmosfera. Finalmente, considerando la magnitud e importancia, se obtiene la significancia del impacto identificado con el propósito de conocer la mayor relevancia a los impactos y valorar la existencia de impactos residuales. Este resultado fue significativamente positivo de acuerdo la evaluación plasmada en la matriz.

El desarrollo del proyecto Represas Andares además de que provee un insumo esencial en las obras de desarrollo e integración urbana, constituye una derrama económica moderada que vendrá a sumarse al impulso a corto y mediano plazo del Urbanismo del Municipio de Hermosillo Sonora en varios sectores Inmobiliarios ya que actualmente está teniendo buen desarrollo económico además de que se proyecta en los planes rectores del municipio y del estado mayor crecimiento en el rubro de la construcción y expansión de actividades relacionadas con la rama de la construcción Inmobiliario.

El proyecto de Represas Andares será un incentivo para la economía local, ya que requiere de diferente de mano de obra y de insumos como hidrocarburos, así como la generación de empleos en el poblado y la reactivación de empleos en otros sectores, con lo que promueve el flujo de capital entre los diferentes establecimientos mercantiles de la localidad, tanto de productos y de servicios existentes en el mismo municipio.

Por otra parte, el proyecto no se contrapone a las políticas del de crecimiento urbano marcadas en el Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Hermosillo vigente, sino todo lo contrario, está diseñado de acuerdo con lo contemplado por este instrumento de regulación. El área donde se sitúa el proyecto tampoco tiene restricciones en cuanto a uso de suelo se refiere ya le fue notificada la compatibilidad en esta materia, así como tres de los Ordenamientos a nivel Federal y Estatal.

Desde el punto de vista ecológico existe factibilidad para este proyecto tomando en cuenta que su realización no compromete la biodiversidad de la zona y que los impactos adversos en general son mitigables hasta cierto grado, realizando las medidas de restauración sugeridas. Además, que de antemano ya existen medidas efectivas para contrarrestar o minimizar la magnitud de los impactos adversos que han sido identificados.

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

### **VIII.1 Formatos de presentación**

#### ***VIII.1.1 Planos definitivos***

#### ***VIII.1.2 Fotografías***

#### ***VIII.1.3 Videos***

No se contempla.

#### ***VIII.1.4 Listas de flora y fauna***

No se contempla, en razón de solicitar la Exención en materia forestal.

### **VIII.2 Otros anexos**

#### **VIII.3 Glosario de términos**

No fue necesario determinar un glosario de términos.

## IX. BIBLIOGRAFIA

- Alvis Gordo, J. (2009). Análisis estructural de un bosque natural localizado en zona rural del municipio de Popayan. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Canter, W. L., 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición. Mc Graw Hill.
- Cartas temáticas INEGI 1:250 000. H12-10 y H12-11 (Usos de Suelo y Vegetación, Geología, Hidrología Superficial, Hidrología Subterránea, Edafología, Clima y Fisiografía).
- Comisión Nacional del agua 2007. Estadísticas del agua en México.
- Comisión Nacional del Agua, 2005. Elaboración de Atlas de Aguas Subterráneas para el Estado de Sonora y Diseño de una Red de Monitoreo Piezométrico. Realizado en convenio por Universidad de Sonora.
- Comisión Nacional del Agua, 2006. Estudio de Caracterización Físicoquímica y Piezometría de los Acuíferos Costeros de la Región Noroeste. Realizado en convenio por Universidad de Sonora.
- Comisión Nacional del Agua, 2007. Estudio Técnico para Determinar la Factibilidad de Extracción de agua Subterránea salobre para su Desalación, en los Acuíferos de Caborca, Puerto Libertad, Arivaipa y Fuerte – Mayo, Sonora. Realizado por la Universidad de Sonora.
- Cottam, G., & T. Curtis, J. (1956). The use of distance measures in phytosociological sampling. esa Promoting the Science of Ecology.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN., 13 de diciembre de 1996 “Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Field guide to the Birds of North America. National geographic Society. Second Edition.
- Flores-Villela O. y Gerez P. 1988. Biodiversidad y conservación en México vertebrados, vegetación y uso del suelo.
- Gallina, S. & López-González, 2011. Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Volumen I. Universidad Autónoma de Queretaro, México. Tomado de <http://www.uaq.mx>.
- Gutiérrez, A. J., Hernández, S. J., Llorente Medrano, S., Martínez, D. I., Mazuelas Benito, D., & Tascón Pérez, P. (2004). Biología, métodos de censo y daños del corzo a la vegetación en Palacios de Compludo.
- IMTA, 2005. Plan director para la Modernización Integral del Riego del DR037 “Altar-Pitiquito- Caborca, Son.
- INEGI, 1993. Estudio Hidrológico del estado de Sonora.
- INEGI, Guías para la descripción de cartas temáticas.
- INEGI, 2000. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Sonora.
- INEGI; Resultados Definitivos, Sonora XII Censo General de Población y Vivienda 2015.
- Leopold, L. B., E. Clarke, B. B. Hanshaw and J. B. Balsley. 1971. A procedure for Evaluating Environmental Impact., U.S. Geological Survey Circular 645. Washington, D.C.
- Lizárraga J.E. 1993. Evaluación de Impacto Ambiental: El método de Indicadores Característicos. En: Calidad Ambiental: 1993. Año 1, Vol. 3.

## Manifiesto de Impacto Ambiental: Represas Andares.

- Mammals of North America Bowers, Rick, Kaufman, Kenn, Bowers, Nora. 2004. Houghton Mifflin Field Guides.
- Martella, M., Trumper, E., Bellis, L., Renison, D., Giordano, P., Bazzano, G., y otros. (2012). Manuel de Ecología Poblaciones: Introducción a las técnicas para el estudio de las poblaciones silvestres. Córdoba, Argentina: Reduca (Biología).
- Mexican Birds. Roger Tory. Edward L. Chakif . Peterson Field Guides.
- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia: El País.
- Plan Municipal de Desarrollo 2022-20244, del H. Ayuntamiento de Hermosillo, Sonora.
- Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027
- Plan Nacional de Desarrollo 2019-20255
- Redowzky, J. 1988. Vegetación de México, Ed. Limusa.
- Secretaría de Gobernación. 1994. Atlas Nacional de Riesgos.
- Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1977. Elaboración del Modelo Matemático para Simular el Avance de Intrusión Salina de la Costa de Caborca, Sonora. Realizado por la empresa Ingenieros Civiles Geólogos y Asociados, S.A. Consultores.
- Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Sonora (Internet)
- William H. Burt, Richard P. Grossenheider. A field guide to the mammals of North America. Peterson field guides. Third Edition.
- 

<http://biblioweb.dgsca.unam.mx/cienciasdelmar/centro/1975-1/articulo13.html>.

<http://usuario.cicese.mx/~emellink/an-re-mp.html>.

<http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/21/estudio.html>.

<http://www.revista.unam.mx/vol.1/num2/sabias/especies/plantas.html>

<http://www.Sonora.gob.mx/index.Plan de Desarrollo Estatal>

<http://siga.sonora.gob.mx/moet/>

Análisis de Regiones prioritarias para su conservación (CONABIO, 2000)

Normatividad aplicable al Proyecto:

NOM-001-SEMARNAT 2010

NOM-059-SEMARNAT-2010

NOM-044-SEMARNAT-1993

NOM-061-SEMARNAT-1994

NOM-045-SEMARNAT-1996

NOM-080-SEMARNAT-1994

NOM-047-SEMARNAT-1999

NOM-081-SEMARNAT-1994

NOM-052-SEMARNAT-2005